

The

A Memorial to the Founder
of the

*Lockheed Aircraft
Corporation*

Business Administration Library
University of California
Los Angeles

L'ARITHMETIQUE EN SA PERFECTION.

MISE EN PRATIQUE SELON L'USAGE
DES FINANCIERS, BANQUIERS

ET MARCHANDS.

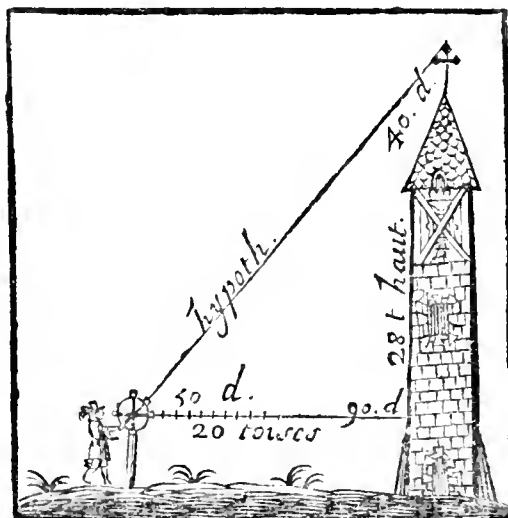
Contenant une ample & familiere explication de ses
principes, tant en nombres entiers qu'en fractions.

Un Traité de Geometrie pratique appliquée à l'Arpentage
& au Toisé, tant des superficies que des Corps solides.

Un Abregé d'Algebre, suivi de quantité de Questions Curieuses,

NEUVIEME EDITION.

Par F. LE GENDRE Arithmeticien.



A PARIS,

Chez AUGUSTIN BESOIGNE, au Palais, dans la grand'Salle,
vis-à-vis la Cour des Aydes.

M. DC. LXXX X.

AVEC PRIVILEGE DU ROY.

LE LIBRAIRE AU LECTEUR.



'A U R O I S crû passer pour ingrat envers le public, si la huitième & dernière impression de ce Livre estant finie je n'avois pris le soin d'en mettre sous la presse une neuvième, dans laquelle vous verrez la netteré que l'Autheur s'est efforcé d'apporter, pour rendre faciles les principes de l'Arithmetique qu'il a accommodé à l'usage des Financiers, des Banquiers & des Marchands; par une application convenable à toutes sortes de sujets, comme on le peut facilement voir dans la table des matieres qu'il en a dressé. C'est pourquoy la pluralité des Traitez qui sont renfermez dans le corps de cet ouvrage ne surprendra pas ceux qui sçavent la dépendance & la subordination que les sciences ont les unes des autres, en ce qu'ils reconnoîtront aisément que toutes les parties qui sont inserées dans ce volume répondent à la fin qu'un Arithmeticien veritablement habile doit avoir. L'Arithmetique dans son origine estant la premiere partie des Mathematiques, l'Autheur a jugé à propos, pour la rendre pratique, de l'accompagner de plusieurs Traitez qui y ont du rapport, l'intelligence de celuy des Fractions, qu'il a fait fort ample, est absolument necessaire à ceux qui aspirent aux Sciences Mathematiques, comme à l'Arpentage, au Toisé tant de Massonnerie que de Charpenterie, à l'Algebre, & autres parties qui en dépendent, C'est

Pourquoy la connoissance parfaite de l'Abregé de Geometrie, de l'Arpentage, du Toisé, ou de la Mesure des quantitez quarrées ou solides, de l'Algebre, & des questions utiles & curieuses sur divers sujets, suppose celle de tout ce qu'il a amplement expliqué dans cette derniere Edition. La longue experience qu'il a-voir de tous ces Traitez luy a donné lieu de les rendre methodiques, faciles & d'usage, comme on le pourra voir par l'inspection seule des propositions differentes, & des Questions curieuses & divertissantes, utiles & necessaires à toutes sortes d'Arts & de professions.

De plus (amy Lecteur) je me suis trouvé obligé de vousavertir qu'outre ce Livre d'Arithmetique, qui sert d'ouverture à plusieurs autres, les Financiers, les Banquiers & les Marchands celebres ont encore besoin pour la conduite claire & certaine de leurs affaires, d'une intelligence des Changes pour toutes les negociations qui se font avec les Etrangers, comme aussi de la science des Comptes par parties doubles, & que suivant cette consideration il a fait imprimer un *Traité des Changes Etrangers*, pour l'instruction des Traités & Remises qui se font tous les jours reciproquement par les Negocians dans les principales places de l'Europe; La Carte du Change qu'il a fait graver à meme fin ne contribuë pas peu pour faciliter les operations desdites Traités & Remises qui se font de France en Angleterre, d'Angleterre en Holande, & reciproquement de ces memes lieux en France. Il a pareillement mis au jour un modele pour dresser les Livres

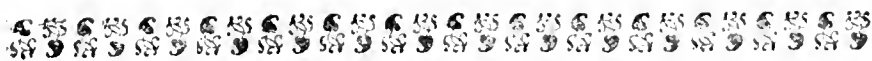
ou Ecritures par parties doubles, intitulé, *La vraye maniere de tenir Livres de Comptes, ou de raison par parties doubles, &c.* Duquel les intrigues differentes qui y sont contenuës seront sans doute suffisantes pour faire voir à toutes sortes de personnes l'ordre qu'ils doivent garder dans le courant de leur negoce, de quelque nature qu'il puisse estre.

SOMMAIRE DES MATIERES

principales contenuës en ce Livre.

D éfinition de l'Arithmétique.	De la maniere de dresser un Borde-
page 1.	reau d'aunage. 78
De la Numération. 7	Multiplications par liv. sols & den.
De l'Addition. page 8. & suivantes.	80. 81. & suivantes.
Des preuves de l'Addition. 10	Multiplication par les deniers purs,
De la Soustraction. 17 & suivantes.	91 & suivantes.
Preuves de la Soustraction. p. 19. & suivantes.	Diverses questions sur la Multipli-
De la Multiplication en nombres en-	cation. 104
tiers. 23 & suivantes.	Regle de dépense par Multiplica-
Preuve de la Multiplication 27	tion. 107
Abbreviations pour la Multiplication	Du rachat de rente. ibid.
28.	Bordercau de payement par Multi-
Usage de la Multiplication. 29	plication. 110
Avertissement pour la Multiplica-	De la Division par liv. sols & de-
tion & Division par livres, sols & den.	niers. 113
33	Diverses questions sur la Division.
De la Division en nombres entiers,	119.
premiere methode 32. seconde me-	Constitution de rente. 122
thode 40. & troisieme methode	Bordercau de payement par Division.
42.	126
Preuve de la Division. 42	Regle de Trois simple. 132 &
Abbreviations sur la Division. 45	suivantes.
& suivantes.	Diverses questions sur la regle de
Des proprietez de la Division. 46	Trois. 144
Usage de la Division. 46	Regle de Gain ou Perte pour 100
Trantez des fractions Arithmetiques.	146
48	Diverses questions sur les regles de
Des Reductions par les fractions. 50	payemens. 147
53 & 54.	Regle de Trois en fractions 148 &
Addition par fractions. 60	suivantes.
Soustraction. 64	Regle de Trois inverse en nombres
Multiplication. 66	entiers avec diverses questions. 153
Division. 68	& suivantes.
Diverses Questions sur les fractions.	Regle de Trois inverse en fractions.
71. 72. & suivantes.	160
	Regle de Trois double. 162
	Regle de Trois double en fractions.
	166

<i>Regle Conjointe</i>	167	<i>Regle Testamentaire.</i>	241
<i>Traitez des reductions ou du rapport</i>		<i>De l'estat de l'extraordinaire des</i>	
<i>des annages, des poids, &c.</i>	177	<i>guerres.</i>	246
<i>& suivantes.</i>		<i>Regles de fausse position simple &</i>	
<i>Des Troqs.</i>	188	<i>double</i>	248. 251. &c.
<i>Regle d'Alligation.</i>	190 & suiv.	<i>Des Progreffions Arithmetique &</i>	
<i>Regle de Change.</i>	195 & suiv.	<i>Geometrique</i>	255 & 258.
<i>Regle d'Escompte.</i>	205. & suiv.	<i>De l'extraction de la racine quarree.</i>	
<i>Regle pour tirer la Tare.</i>	212		261.
<i>Regle de Compagnie simple.</i>	213 &	<i>De l'extraction de la racine cubi-</i>	
<i>suivantes</i>		<i>que.</i>	269
<i>Regle de Compagnie à divers temps.</i>		<i>Traité de Geometrie.</i>	278 & suiv.
222.		<i>Traité de l'Arpentage.</i>	291 &c.
<i>Du marc ou sol la livre pour le de-</i>		<i>Traité de la mesure des solides en-</i>	
<i>partement des Tailles, Cécimes, &c.</i>		<i>semble du Toisé.</i>	368 & suiv.
226		<i>Abregé de l'Algebre</i>	340. & suiv.
<i>De la maniere de dresser un Tarif.</i>		<i>Plusieurs questions sur divers sujets.</i>	
<i>& de son usage.</i>	232. & suiv.		355 & suivantes.



Extrait du Privilege du Roy.

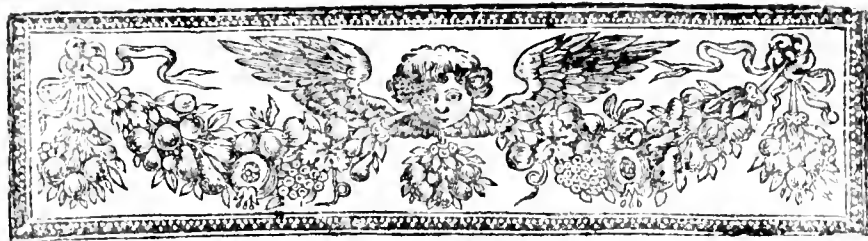
PAR Lettres de Privilege du Roy données à Paris le dixième jour de Mars 1678. Signées par le Roy en son Conseil, DESVIEUX & scellées du grand Sceau de cire jaune, il est permis à ELIZABETH DE LUNO, veuve de FRANÇOIS LE GENDRE, de faire imprimer, vendre & debiter autant de fois qu'il luy plaira un Livre que ledit défant le Gendre a composé, intitulé: *L'Arithmetique en sa perfection, mise en pratique selon l'usage des Financiers, Banquiers & Marchands &c.* avec défenses tres-expresses à tous Imprimeurs, Libraires & autres personnes, de quelque qualité & condition qu'elles soient d'imprimer, ny faire imprimer, contrefaire, ny alterer, vendre & distribuer ledit Livre, ny extraire aucune chose, ny mesme de l'imprimer sur les anciennes copies qu'il a déjà fait imprimer dont il auroit aussi cy-devant obtenu nos Lettres de Privilege, & ce durant le temps & espace de douze ans finis & accomplis, à compter du jour de l'expiration du precedent Privilege, à peine de deux mil livres d'amende contre chacun des contrevenans qui seront treuvez saisis de contrefaits, ainsi que s'ils l'avoient contrefait, confiscation des Exemplaires contrefaits, & de tous dépens dommages & interets de ladite veuve le Gendre, ainsi qu'il est plus amplement contenu esdites Lettres.

Registré sur le Livre de la Communauté des Marchands Libraires & Imprimeurs, le 21 Mars 1678. conformément à l'Arrest du Parlement du 9. Avril 1653. Signé, COUTEROT, Syndic.

Et ladite veuve le Gendre a cédé & transporté son droit du present Privilege à Augustin Besoigne, Libraire à Paris.

Achevé d'imprimer le 1 Janvier 1687.

Le prix du Livre relié en veau est de trois livres.



L'ARITHMETIQUE

EN SA

PERFECTION.

DEFINITION.



L'ARITHMETIQUE est la *Science des Nombres*, & le nombre est une multitude d'unités mises ensemble.

L'usage de l'Arithmetique est de représenter par écrit toutes sortes de nombres proposés, en connaître la valeur, les ajouter ensemble, les soustraire les uns des autres, les multiplier les uns par les autres, les diviser ou partager; Bref, l'Arithmetique sert pour opérer toutes les règles de proportion, vulgairement appelées *Règle de Trois*, dont l'utilité est très-grande en toutes les affaires & négociations de la vie humaine; & de telle sorte qu'il n'y a point de condition ny profession qui n'en ait besoin.

L'Arithmetique se pratique par le moyen de quatre préceptes ou opérations, qui sont, Addition, Soustraction, Multiplication & Division, tant en nombres entiers, qu'en Fractions, lesquelles estans bien entendues, on peut par icelles résoudre toutes questions proposées sur les nombres, de solution possible.

L'Arithmetique se divise en deux parties, sçavoir en Arithmetique vulgaire, de laquelle je me propose d'expliquer amplement & familièrement les préceptes nécessaires pour résoudre les

questions proposées en icelle; & en Arithmetique d'Algebre, de laquelle j'expliqueray les 4. preceptes ou operations d'addition, soustraction, multiplication & division au commencement d'un Questionnaire que je donneray en suite de mon Traité de Geometrie.

L'Arithmetique est double; l'une Theorique, & l'autre Pratique.

L'Arithmetique Theorique est celle qui considere les proprieté des nombres, entant qu'ils sont composez de plusieurs unitez.

L'Arithmetique Pratique est cellè qui joint le nombre avec la matiere, & qui employe son office dans le commerce des hommes, soit pour la Geometrie, Astronomie, Fortifications, Finances, & Marchandise, &c. Et pour cette utilité il est necessaire que les raisons de la Theorique soient jointes à la pratique, d'autant qu'en l'Arithmetique conceuë purement, il n'y a que l'addition d'un nombre avec un autre, & au contraire la soustraction d'un nombre de l'autre: tout le reste, comme la multiplication qui est un abregé de l'addition, & la division un abregé de la soustraction, comme aussi les autres regles qui suivent, dependent de la Geometrie pour le raisonnement, & emprunte seulement de l'Arithmetique les caracteres lesquels y servent, comme aussi de l'addition, & de la soustraction qui sont propres à la mesme Arithmetique.

L'Arithmetique Pratique outre qu'elle emprunte l'unité & le nombre de la theorique, elle sous-entend que l'unité soit divisible à l'infiny en diminuant, tout ainsi qu'elle va augmentant le nombre à l'infiny par son addition, bien que la speculative la considere indivisible.

Or ce n'est pas qu'à proprement parler le nombre, comme il vient d'estre dit, soit joint avec la matiere en la pratique de l'Arithmetique; mais c'est qu'on luy approprie pour déterminer les choses materielles lesquelles on veut exprimer: Et c'est pourquoy le nombre est distingué en deux façons, sçavoir en nombre nombrant, & en nombre nombré.

Le nombre nombrant est celuy qui donne à connoistre par les unitez qu'il contient, combien il y a de choses nombrées. Et le nombre nombré sont les choses nombrées; comme quand on dit il y a 24. hommes, livres, écus, &c. ce nombre 24. soit

qu'il soit écrit ou énoncé par la voix, est appelé **nombrant**, & les hommes, livres, écus, &c. nombre **nombré**.

Il y a de deux sortes de nombres : La première est des nombres entiers ; la seconde des nombres rompus , vulgairement appelés parties ou fractions de quelque entier.

Le nombre entier est une multitude d'unités toutes entières, comme trois aunes, sept écus, cent livres, &c.

Le nombre rompu ou en fraction est de deux sortes.

La première est des fractions simples, la seconde des fractions composées.

La fraction simple contient une ou plusieurs parties de quelque entier, comme un tiers d'aune, trois quarts de livre, cinq sixièmes d'un écu.

La fraction composée, est celle que l'on appelle vulgairement fraction de fraction, comme quand on dit les deux tiers de trois quarts de vingt sols, qui est autant que de dire les deux tiers de quinze sols, c'est-à-dire dix sols ; voyez sur ce sujet le Traité des fractions.

Le nombre, outre ce que je viens de dire, est divisé en nombre simple, articulé ou composé.

On appelle nombre simple tout nombre qui est au dessous de 10. & qui s'exprime par une seule figure, comme 4. 6. 8. &c.

Le nombre articulé est celui qui se sépare également en dizaines, c'est-à-dire, tout nombre qui est fait de deux figures ou plus, desquelles la première à la main droite est zéro, comme 10, 20, 30, 100, 200, 300, &c.

Le nombre composé est celui qui provient du simple & de l'articulé ; tels sont les nombres qui s'expriment par plusieurs figures, dont la première à la droite n'est pas zéro, comme par exemple 24, 91, 102, 138, &c.

Le nombre est encore divisé en nombre parfait & imparfait.

Le nombre parfait est celui duquel les parties aliquotes étant ajoutées produisent précisément leur tout, comme 6, 28, 496.

Les parties aliquotes de 6 sont 3, 2, 1, lesquelles jointes ensemble font 6 : Les parties aliquotes de 28 sont 14, 7, 4, 2, 1, lesquelles jointes ensemble font 28, &c.

Le nombre imparfait est celui duquel les parties aliquotes étant jointes font plus ou moins que leur tout dont elles sont parties.

Les nombres imparfaits sont de deux especes, sçavoir defectueux ou abondans.

Les nombres defectueux, sont ceux desquels les parties aliquotes ajoutées ensemble sont moins que le nombre duquel elles sont parties, comme 16, dont les parties aliquotes 8, 4, 2, 1, estans ajoutées sont seulement 15, qui sont moins que 16.

Les abondans sont ceux desquels les parties ajoutées ensemble sont plus que le nombre duquel elles sont parties, comme 12 dont les parties aliquotes 6, 4, 3, 2, 1, estans ajoutées sont 16, qui sont plus que 12, &c.

De plus le nombre est divisé en nombre pair & nombre impair.

Le nombre pair est celui qui se peut diviser en deux parties égales sans reste, comme 24, 12, 10, 6, &c.

Le nombre impair est celui qui ne se peut diviser en deux parties égales sans reste, comme 3, 5, 7, 9, &c.

Finalement le nombre est divisé en quarré, cube & sours.

Après avoir défini l'Arithmetique & le nombre, & donné leurs divisions, il en faut faire voir l'usage, qui est le dessein que j'ai pris pour toute mon Arithmetique, dans laquelle je donnerai une ample explication de tous les preceptes & regles d'icelle, non seulement en nombres entiers, mais aussi en fractions, sur lesquelles je proposerai quantité de questions curieuses, accompagnées de leur construction pour la resolution d'icelles, lesquelles se verront au Traité des Fractions, & dans mon Questionnaire.

Pour donc commencer cet Ouvrage & entrer en matiere, je dirai qu'en l'Arithmetique on se sert de dix caracteres differens, qui sont 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 ou zero, qui signifient, un deux trois quatre cinq six sept huit neuf zero

1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

desquels caracteres neuf sont appelez figures significatives, dont le zero ne signifie rien, sinon entant qu'il est posé au devant de quelqu'autre figure: Et par le moyen de ces 10 figures on peut représenter toutes sortes de nombres proposez, soit qu'ils soient énoncez par la voix ou par écrit; comme par exemple, si on vouloit exprimer quatre cens vingt cinq, on les posera 425, ainsi des autres.

Il faut noter qu'une seule figure ne vaut que sa valeur, comme 4 simplement ne vaut que quatre; mais si on met un zero

au devant de ce même 4, alors il sera augmenté de 10 fois sa valeur, c'est-à-dire qu'il vaudra 40 ou quarante, si on y met 2 zeros ou 00, il sera augmenté de cent fois sa valeur, & vaudra 400 ou quatre cens: Si on y met 3 zeros, on l'augmentera de mille fois; ainsi des autres, comme il se voit.

4	40	400	4000
quatre	quarante	quatre cens	quatre mille :

Et si au lieu des zeros il y a des caracteres significatifs, ils conservent leur valeur selon leur ordre, comme 4537 qui signifient 4000, 500, 30, 7.

Voyez sur ce sujet la numeration cy-après.

Mais auparavant que de l'expliquer, je donnerai la Table suivante, pour faire voir la fabrique des choses qui servent ordinairement, tant aux Finances qu'aux Marchands; comme aussi l'usage de certaines notes ou lettres alphabetiques qui sont numerales, & dont on se peut servir pour denoter quelque multitude ou quantité que ce soit, comme les siecles, les ans, les mois, les jours, les heures, les hommes, les poids, les mesures, &c. lesquelles notes ou lettres sont appellées élemens de l'Arithmetique.

Tables des Notes ou Caracteres, tant antiques que modernes.

un	1	I
deux	2	II
trois	3	III
quatre	4	IV
cinq	5	V
six	6	VI
sept	7	VII
huit	8	VIII
neuf	9	IX
dix	10	X
vingt	20	XX
trente	30	XXX
quarante	40	XL
cinquante	50	L
soixante	60	LX
septante	70	LXX
octante	80	III ^{xx}
nonante	90	III ^{xx} X.
cent	100	C

deux cens	200	CC ou II ^c
trois cens	300	CCC ou III ^c
quatre cens	400	CCCC ou IV ^c
cinq cens	500	V ^c ou D ou ID
six cens	600	VI ^c ou DC ou ID ^c
sept cens	700	VII ^c ou DCC ou IDCC
huit cens	800	VIII ^c ou DCCC ou IDCCC
neuf cens	900	IX ^c ou DCCCC ou IDCCCC
mille	1000	M ou CID

1	I
10	X
100	C
1000	M ou CID ou Ī
10000	XM ou X̄
100000	CM ou C̄
1000000	MM
10000000	XMM
100000000	CMM

Vous voyez par la table cy-dessus, qu'il y a sept lettres en l'Alphabeth qui sont numerables, par lesquelles on peut exprimer tous nombres entiers: Ces lettres sont,

C, D, I, L, M, V, X

Anciennement chacune d'icelles signiſoit mille fois ſa valeur; ayant un trait au deſſus, comme il ſe void cy-deſſous.

C̄, D̄, Ī, L̄, M̄, V̄, X̄.

De la Numeration.

Nommer eſt exprimer la valeur d'un ou pluſieurs caracteres d'Arithmetique mis d'ordre, comme

I
10
100
1000
10000
100000

Les zeros eſtant changez en autres caracteres, le nom & ſigni-

fication ne change point; comme si au lieu de 1000 on trouve 1574, cela seroit toujours 1000, & encore 500, 70, & 4, & ainsi des autres; Et si on veut exprimer le nombre suivant, qui est 567, 456, 789, 346, on considerera l'ordre de la numeration pour avoir la valeur de chaque caractere, tant selon ses unitez que selon son ordre.

Arbre de la Numeration.

centaine de milliars	centaine de million	centaine de mille	centaine
dixaine de milliars	dixaine de million	dixaine de mille	dixaine
milliars	million	mille	nombre.
5 6 7	4 5 6	7 8 9	3 4 6

Maintenant si on veut sçavoir à combien se monte la somme cy-dessus, on separera les nombres de 3 en 3 figures, comme il se void, commençant à la main droite en tirant vers la gauche, & chacune de ces separations s'appelle periode, laquelle n'est autre chose qu'une repetition de nombre, dixaine, centaine; mais selon la diversité des periodes en s'éloignant du premier caractere vers la main droite, on changera de denomination: car au premier periode, qui est 346, on dira simplement trois cens quarante six: au second periode qui est 789, on dira sept cens octante neuf mille: au troisieme qui est 456, on dira quatre cens cinquante six millions: & au quatrieme & dernier, qui est 567, on dira cinq cens soixante sept milliars, & ainsi de suite. Bref quand on voudra trouver la valeur de quelque nombre, on commencera à nombrer, ou, comme l'on dit vulgairement, à déconter par le premier caractere de la main droite en retrogradant vers la gauche, disant, ainsi qu'il se void à l'arbre de numeration, nombre, dixaine, centaine, &c. & on trouvera par cet ordre que le nombre proposé cy-dessus vaut cinq cens soixante-sept milliars, quatre cens cinquante six millions, sept cens quatre vingts-neuf mille, trois cens quarante six.

Après avoir amplement expliqué les elemens de l'Arithmetique, leur valeur, & l'ordre de la numeration d'iceux, il convient passer à l'explication des Regles, dont la premiere est l'Addition.



ADDITION, PREMIERE REGLE.

Definition de l'Addition.

Ajouter est assembler plusieurs sommes ou nombres particuliers de même espece, pour trouver la somme totale, qui est le resultat de la Regle. Je dis de même espece, parce qu'on ne doit pas ajouter des livres avec des écus, ou des sols avec des deniers confusement, mais les deniers avec les deniers, les sols avec les sols, & les livres avec les livres; & ainsi des autres, comme il se verra dans l'exemple d'addition cy-dessous.

Exemple d'Addition en nombres entiers.

Il est dû à un particulier les quatre sommes suivantes, sçavoir; 4354 liv. 345. liv. 48. liv. & 7. liv. on demande combien il luy est deu en tout, &c. 4754 liv. qui lui-ont deuës. Pour ce faire faut poser les sommes à ajouter cy-dessus les unes sous les autres, de sorte que les nombres soient sous les nombres, les dizaines sous les dizaines, les centaines sous les centaines, &c. Cela fait, on commencera à nombrer tous les caracteres de la premiere colonne à main droite, disant tant avec tant fait tant, qui est la manière de parler de l'Addition, comme 7 & 8 font 15. & 5 font 20, &c. comme il sera expliqué cy-après.

Operation.

D, C, B, A,

Sommes particulieres	4 3 5 4 livres.
à ajouter.	3 4 5
	4 8
	7

Somme totale 4 7 5 4 livres.

Ayant ainsi posé les 4 sommes les unes sous les autres, faut commencer à compter par la colonne A, disant de bas en haut 7 & 8 font 15, & 5 font 20, & 4 font 24 : De 24 je pose le surplus des dizaines, sçavoir : 4, & retiens les 2 dizaines que je porte à la colonne B, disant 2 & 4 font 6, & 4 font 10, & 5 font 15 : je pose

Je pose 5 & retiens une dixaine que je porte à la colonne C, disant : 1 & 3 font 4, & 3 font 7 : je pose 7 sous la même colonne C, & ne retiens rien : Finalement il se trouve seulement 4 dans la colonne D, que j'écris sous la même colonne D ; Ainsi des autres.

Il faut remarquer que faisant addition de chaque colonne, si les dixaines se trouvent completes, comme 10, 20, 30, 40, &c. il faut poser zero dessous, & retenir une dixaine, ou plus, s'il y échet, que l'on joindra à la colonne suivante, & ainsi de colonne en colonne, comme il se voit en l'exemple cy-bas.

Question.

Dans une armée il y a des soldats de 4 differentes nations, comme cy-dessous, on demande combien il y a de soldats en tout.

Sçavoir	4 5 3 2	Soldats François.
plus	5 3 2 7	Allemands.
plus	3 4 5 9	Lorrains.
plus	6 8 2	Suisses.

R. 14000 Soldats.

Ayant fait l'addition, il est venu 14000 Soldats en tout, & c'est la réponse.

Exemple d'addition composée de livres, sols & deniers.

Un particulier fait reveuë de ses comptes, & trouve qu'il luy est dû d'une part,

	D C B A				
Sçavoir	2 3 3 4	liv.	17	l.	8 den.
plus	5 6 7 8		15	7	
plus	3 0 5		19	6	
plus	4 8		2	4	
plus	9		3	3	

{ on demande
combien il luy
est dû en tout.

Somme totale 8 3 7 6 liv. 18 l. 4 den. qui luy sont deus.

Ayant disposé les sommes particulieres comme cy-dessus, sçavoir, les livres sous les livres, les sols sous les sols, & les deniers sous les deniers, on commencera à compter par la colonne des deniers, qui sont 28 en leur total, qui valent 2 sols 4 deniers, il faut poser les 4 deniers, & retenir les 2 sols : qu'il faut joindre à la premiere colonne des sols, où il se trouve 28 sols,

desquels faut poser 8 l. & en retenir 2 dizaines, qu'il faut retenir pour les joindre à la seconde colonne des sols, disant : 2 dizaines retenues & 1 font 3, & 1 font 4, & 1 font 5 dizaines, ou 50 sols, qui valent 2 liv. 10 l. je pose 1 dizaine qui vaut 10 sols derrière les 8 l. déjà posez, & retiens 2 liv. qu'il faut joindre à la prochaine colonne des livres, marquée A, disant : 2 livres que j'ay retenues & 9 font 11, & 8 font 19, & 5 font 24, & 8 font 32, & 4 font 36 : je pose 6 & retiens 3 dizaines que je porte à la colonne B, & continuant d'ajouter de même ordre de colonne en colonne jusques à la colonne D, comme il a esté expliqué cy-devant, on trouvera que la somme totale est 8376 liv. 10 sols 4 den. Ainsi des autres.

Preuve de l'Addition.

Avertissement sur la preuve des 4 Regles, que l'on appelle Preuve de 3.

Bien que l'Addition, Soubstraction, Multiplication & Division, qui sont les 4 preceptes desquels on se sert pour operer toutes les Regles d'Arithmétique en nombres entiers, se doivent prouver par leur contraire; sçavoir, l'Addition par la soubstraction, la soubstraction par l'addition, la multiplication par la division, & la division par la multiplication; néanmoins il semble qu'il soit nécessaire en certaines choses de suivre l'usage & la pratique ancienne, & se conformer en quelque façon au desir de ceux qui cherchent la facilité : C'est pourquoy je n'ay pas voulu negliger de donner l'explication de la preuve de l'addition par 9, bien qu'elle soit sujette à manquer, comme je feray voir cy-après par raison évidente.

Ensuite de quoy j'expliqueray la preuve de la même Regle d'addition, laquelle se fait par soubstraction.

Exemple d'addition en nombres entiers, pour la pratique de la

Preuve par 9.

	4 4 5 7 liv.	
Sommes à	3 9 8 9	2
ajouter	7 0 7	
	9 7	2
	4 0	
	<hr/>	

On fera l'addition
comme il a esté en-
seigné cy-devant.

Somme totale 9290 liv.

Explication de la preuve par 9.

Pour prouver l'addition cy-dessus, il faut nombrer tous les caracteres de chaque colonne, commençant à main gauche de haut en bas, ou de bas en haut indifferemment, & rejeter tous les 9 à mesure qu'il s'en rencontre dans les nombres, soit en figure, soit en valeur : & à la fin sur une ligne poser le surplus de 9.

En après il faut oster la preuve de la somme totale, rejettant les 9 comme dessus : & si le surplus de 9 vient égal au premier reste posé sur ladite ligne, la somme totale de l'addition sera la veritable somme que l'on cherche, comme il se voit cy-dessus, où il reste 2 pour preuve, tant des sommes particulieres, que de la somme totale ; mais ce n'est qu'entant que l'on peut estimer bonne la preuve par 9, parce qu'elle est sujette à manquer.

La raison est, que si par malice ou par mécompte on met un 9 pour un zero ou au contraire ; ou que l'on change quelque caractere de place, tant aux sommes particulieres qu'à la somme totale, la preuve ne laisse pas de se trouver bonne, & néanmoins la regle est fausse ; au lieu au contraire que lors que la preuve est fausse ; la regle est fausse aussi, comme il se voit dans l'exemple cy dessus, où la somme totale est 9290, laquelle estant supposée estre 9920, si on en tire la preuve, elle se trouvera bonne, parce que le surplus de 9 est 2, comme cy-devant, & pourtant la regle seroit fausse.

Si au contraire on supposoit la somme totale de l'addition cy-dessus estre 9800, la preuve seroit fausse, & partant la regle fausse aussi, & ainsi des autres additions, tant en nombres entiers que de diverses especes, soit d'addition, soustraction, multiplication ou division : c'est pourquoy je ne vous conseille pas de vous en servir, que par supplément de la veritable preuve, laquelle se fait par le contraire, c'est-à-dire par soustraction.

Autre Avertissement sur la Preuve de l'Addition par 9.

Si les sommes particulieres à ajoûter sont composées de livres, sols & deniers, comme en l'exemple suivant (qui servira aussi pour expliquer la Preuve de l'addition par la soustraction) à lors on gardera le même ordre cy-dessus pour les

livres qui est de rejeter tous les 9 qui se trouveront ; mais au lieu que l'on écrit tout simplement le sur-plus des 9 sur une ligne quand il n'y a que des livres à ajoûter , icy dans l'addition de livres, sols & deniers, après avoir tiré la preuve de toutes les livres, il faut doubler le sur-plus de 9, s'il y en a, pour le joindre aux sols, desquels il faut tirer la preuve de mêmes ; & tripler le sur-plus de 9, s'il y en a, pour le joindre aux deniers, desquels il faut encore tirer la preuve, & viendra 2, qu'il faut écrire sur une ligne.

Finalement il faut tirer la preuve de la somme totale en même raison ; sçavoir, après avoir tiré la preuve de toutes les livres, de doubler le sur-plus de 9 pour le porter aux sols, & tripler le sur-plus de 9 aux sols pour le porter aux den. desquels ayant tiré la preuve, le sur-plus de 9, qui sera 2, se doit écrire sous la même ligne, lesquels deux restes se trouvant égaux, on doit conclure que la regle est bien faire, comme il se voit dans l'exemple cy-dessous, où la preuve des deniers de la somme totale se trouve égale à la preuve des deniers des sommes particulieres, sçavoir 2 & 2.

La raison pourquoy après avoir tiré la preuve des livres on double le surplus de 9 pour le joindre aux sols, c'est que chaque livre vaut 20 sols, & que la preuve de 20 est 2 : comme aussi pourquoy après avoir tiré la preuve des sols, on triple le surplus de 9 pour le porter aux deniers, c'est que chaque sol vaut 12 deniers ; & que la preuve de 12, c'est à dire le surplus de 9, est 3.

On observera le même ordre pour la preuve de la subtraction, multiplication & division, lors qu'il y aura livres, sols & deniers, de doubler aux livres, tripler aux sols, & aux deniers écrire la preuve comme elle se trouvera, comme il vient d'estre dit pour l'addition : c'est pourquoy l'explication cy-dessus servira pour la preuve par 9 des autres regles, sans en donner d'autres raisons, sinon les precedentes.

Exemple d'Addition par livres, sols & deniers.

Un particulier est comptable des 4 sommes cy-dessous, on demande à combien se monte la somme totale.

	DCBA							
	2	3	4	5	liv. 1	5	sols	6 deniers.
Sommes à	4	5	6	7	9	3	2	
ajouter	4	5	6		7	9	Preuve par 9;
	3	2	5		6	2	2	

Somme totale 7 6 9 4 liv. 18 sols 8 deniers.
 Preuve par XXXX 2 0 la soubstraction.

Ayant fait l'addition cy-dessus comme il a esté enseigné cy-devant, il est venu pour somme totale 7694 livres 18 sols 8 deniers.

Preuve de l'Addition par la Soubstraction.

Pour faire la preuve de l'addition cy-dessus par la soubstraction, il faut nouvellement ajouter les nombres de la colonne D, on trouvera 6, qu'il faut oster du 7 de la somme totale & reste 1, qu'il faut écrire sous le même 7; En après ajoutant les nombres de la colonne C, vient 15 qu'il faut oster de 16, composez de l'unité ou dizaine restée, & du 6 qui est en suite du 7 de la même somme totale, & reste 1, qu'il faut écrire sous le même 6: En suite ajoutant les nombres de la colonne B, il se trouve 17, qu'il faut oster de 19, composez de l'unité ou dizaine restée, & du 9 de la somme totale, & le reste est 2; Puis ajoutant les nombres de la colonne A, il se trouve 23, qu'il faut oster de 24, composez de deux unitez ou dizaines restées, & du 4 de la même somme totale, reste 1, c'est-à-dire une livre en cet endroit, qu'il faut compter pour 20 sols.

En après nombrant les sols on en trouve 37, qu'il faut oster de 38, composez de la livre restée valant 20 sols, & des 18 s. de la somme totale, & reste 1, c'est-à dire 1 s. en cet endroit qui vaut 12 den.

Finalement comptant tous les deniers, il se trouve 20 den: qu'il faut oster de 20 den. composez du sol resté valant 12 den. & des 8 den. de la somme totale, & ne reste rien, comme veut la regle; partant il faut conclure que la véritable somme totale est 7694 livres 18 sols 8 deniers.

Quand l'addition n'est que de nombres entiers, comme d'hom-

mes, de livres, écus, &c. il faut observer le même ordre que dessus, & ôtant ce qui se trouve dans chaque colonne de ce qui se trouve dessous à la somme totale, il ne doit rien rester à la dernière soustraction, autrement la règle seroit fautive.

Si en l'addition il y a (comme il arrive souvent dans des Livres de Comptes) 25, 30, ou plus de sommes à ajouter, comme cy-dessous, lors il les faut séparer de 6 en 6 ou de 8 en 8, selon la commodité de celui qui compte, & coter à part les produits de chaque somme séparée, pour les ajouter en une somme qui fera la totale.

Exemple.

Sommes à ajouter

121 livres.

232

343

452

563

674 — 2385 Premier produit.

785

896

927

438

349

452 — 3647 Second produit.

363

624

755

836

947

358 — 4083 Troisième produit.

Addition des trois produits.

2585 liv.

3647

4083

10115 liv. Somme des produits.

Ayant séparé les sommes à ajouter de 6 en 6, & trouvé 3 produits comme il se voit, après les avoir ajoutés, il est venu 10115 livres pour somme totale de l'addition entière.

On voit par cet ordre que l'on peut ajouter quantité de sommes particulières, sans intéresser la mémoire, & sans embarras.

*Avertissement sur l'Addition, Soustraction,
Multiplication & Division.*

Comme il est necessaire outre l'addition, soustraction, multiplication & division, par livres, sols & deniers, d'en faire faire d'autres, comme de la lb de poids & de ses parties; du marc de même, comme aussi de la toise, de la perche, & de leurs parties, &c. J'ay trouvé à propos de donner les Tables suivantes, par lesquelles on connoitra la subdivision de chaque espece superieure en ses parties inferieures prochaines.

Premiere Table, qui est des Monnoyes.

La livre tournois vaut	20 s. tournois.
Le sol tournois	12 d. tournois.
L'écu d'or sol ou de banque vaut 3. liv. ou	60 s.

2. De la lb de poids. & du marc.

La lb pour peser la soye se divise en	15 onces.
La lb marchande ou de Douane se divise en	16 onces.
	ou 2 onces.
Le marc se divise en	8 onces.
L'once en	8 gros.
Le gros en 3 deniers, ou	72 grains.
Le denier en	24 grains.

3. De l'Aunage.

L'aune se divise en 2 demy aunes, en 4 quarts, en 8 huitièmes, en 16 seizièmes, &c.

Plus en 3 tiers, en 6 sixièmes, en 12 douzièmes, &c.

4. De la Toise.

La Toise se divise en	6 pieds de Roy;
Le pied en	12 pouces.
Le pouce en	12 lignes.
La ligne en	6 points.

5. De l'Arpent.

L'arpent contient 100 perches quarrées;
La perche anciennement se divisoit en 10 pieds; mais maintenant elle se divise selon la coûtume des Pais; sçavoir :
En aucuns lieux, comme la Prevosté & Vicomté de Paris, elle est de 18 pieds.

En d'autres de 19, 20, 21, 24, &c.

Bref on se regle selon la coûtume du país, pour la division de la perche en ses pieds.

La division du pied de Roy ne change jamais, il est toujours de 12 pouces.

6. Du muid de sel ou de bled.

Le muid de sel ou de bled se divise en 12. septiers.

Le septier en 4 minots.

Le minot en demy & en quarts.

Le quart en 16. litrons.

Le muid de bled contient aussi 12 septiers.

Le septier 2 mines, ou 12 boissaux.

7. Du muid de vin.

Le muid de vin mesure de Paris contient 150. quarts ou 300 pintes, marc & lie, & 280 pintes de vin clair.

La quarte 2 pintes.

La pinte 2 chopines.

La Chopine 2 demy-septiers.

D'où s'ensuit que quand on voudra faire addition ou quelque autre operation : comme soustraction, multiplication ou division, concernant quelque une des susdites especes, comme de la lb de poids & de ses parties, on considerera en matiere d'addition qu'il faut commencer à ajouter par les plus petites parties; par consequent on commencera à compter par les gros, & pour 8 gros on retiendra une once, que l'on joindra aux onces, & le sur-plus de 8 gros ou de 16. gros, &c. sera écrit sous les mêmes gros; pour 16. onces on retiendra une lb, que l'on joindra aux lb, & le sur-plus de 16. onces ou 32 onces sera écrit sous les mêmes onces; puis nombrant les lb entieres on trouvera la quantité requise.

De mesme faisant addition du marc & de ses parties, on retiendra un denier pour 24 grains, pour 3 deniers un gros, pour 8 gros une once, & pour 8 onces, un marc.

De mesme dans l'addition de la toise & de ses parties, on retiendra pour 6 points une ligne, pour 12 lignes un pouce, pour 12 pouces un pied, & pour 6 pieds une toise.

On observera le mesme dans l'addition de quelque autre espece que ce soit, & de ses parties.

Pour la pratique du discours cy dessus, je donneray les exemples suivans.

Addi-

Addition de la lb de poids, onces & gros.

	3 lb	5 onces	5 gros.
Nombres à	4	6	7
ajouter	8	4	3

Somme totale 16 lb 0 onces 7 gros.

Addition du Marc, onces, gros, &c.

	4 marcs	3 onces	4 gros	1 den.	13 grains.
Nombres à	4	3	4	1	13
ajouter	3	5	6	2	7
	8	6	3	1	9

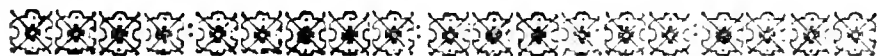
Somme totale 16 marcs 7 onces 6 gros 2 den. 5 grains.

Addition de la Toise, pieds, pouces, &c.

	5 toises	4 pieds	9 pouces	7 lignes	3 points.
Nombres à	4	3	3	6	4
ajouter	5	4	3	2	3
	6	5	8	8	2

Somme totale 23 0 1 1 0

La preuve de ces additions se doit faire par soubstraction, comme il a esté enseigné pour la même preuve d'addition par livres, sols & deniers, observant de reduire les especes superieures procedant de la droite à la gauche en leurs inferieures prochaines selon leur valeur, & faire la soubstraction d'espece en espece jusqu'à la fin, où il ne doit rien rester, autrement la regle seroit fausse.



S O U B S T R A C T I O N II. R E G L E.

Definition de la Soubstraction.

Soubstraire est oster un petit nombre d'un plus grand pour trouver le reste, qui est le resultat de la regle.

Les deux premiers nombres doivent estre de même espece, desquels le plus grand s'appelle la dette, & le moindre la paye.

Il les faut poser l'un sous l'autre: sçavoir, la paye sous la dette, selon l'ordre de la numeration, & une ligne dessous.

Cela fait pour trouver le reste que l'on cherche, il faut oster ou lever les figures inferieures des figures superieures de colonne en colonne l'une après l'autre, commençant la soustraction à main droite, & finissant à la gauche, disant ainsi: Qui de tant oste tant, reste tant; qui sont les termes de parler de la soustraction; comme, qui de 7 oste 2 reste 5.

Si dans une même colonne les figures de la paye & de la dette se trouvent égales, comme s'il se trouvoit 5 à la dette & 5 dessous à la paye, il faudroit dire: Qui de 5 oste 5 reste rien, & pour exprimer ce rien il faut souscrire un zero sous le 5.

Si la figure superieure de la dette est plus grande que la figure de la paye qui luy correspond, ayant fait la soustraction il faut écrire le surplus au dessous: si elle est moindre il faut emprunter une dizaine sur la figure précédente significative, laquelle dizaine sera jointe à la figure pour laquelle on a emprunté, posant un point sur la figure où l'emprunt s'en fait pour marque de diminution d'un, puis soustraire l'un de l'autre selon l'ordre de la soustraction.

On remarquera qu'aux nombres entiers si on emprunte pour un zero, le zero vaudra 10, & si on emprunte derriere un ou plusieurs zeros, chaque zero vaudra 9, comme il se verra dans l'exemple cy dessous, où sont pratiquées toutes les observations décrites cy-dessus.

Exemple de Soustraction en nombres entiers.

Quelqu'un est comptable au Roy de la somme de 50009245. surquoy il a fait dépense de 16045742, on demande de combien il est redevable?

Operation de la Regle.

	H	G	F	E	D	C	B	A
Dette	5	0	0	0	9	2	4	5
Paye	1	6	0	4	5	7	4	2
Reste à payer	3	3	9	6	3	5	0	3

Explication de la Regle.

Ayant ainsi posé les 2 sommes l'une sous l'autre, sçavoir: la paye sous la dette, & une ligne dessous: je commence à soustraire par la colonne A, disant: Qui de 5 paye 2 reste 3, que j'écris au dessous de la ligne & de la même colonne A.

En après passant à la colonne B, je dis: Qui de 4 paye 4 il ne

reste rien, j'écris zero de suite sous le 4.

Je passe à la colonne C, disant, qui de 2 paye 7. cela ne se peut, j'emprunte une dizaine sur le 9 prochain de la colonne D, que j'ajoute au même 2 ; puis je dis : Qui de 12 paye 7 reste 5.

En après le 9 de la colonne D ne valant plus que 8 à cause de l'emprunt, je dis : Qui de 8 paye 5 reste 3.

En suite dequoy je passe à la colonne E, disant qui de zero paye 4 cela ne se peut, j'emprunte une dizaine sur le 5 de la colonne F, puis je dis : Qui de 10 paye 4 reste 6.

En après à cause que l'emprunt a esté fait derriere le zero de la colonne G, ce même zero vaut 9 ; je dis donc : Qui de 9 paye zero ou rien, reste 9 que j'écris.

Continuant je compte le zero de la colonne G pour 9 aussi bien que le zero de la colonne F, & je dis : Qui de 9 paye 6 reste 3.

Finalement passant au 5 de la colonne H, réduit à 4 à cause de l'emprunt, je dis : Qui de 4 paye 1 reste 3 ; d'où je conclus qu'il reste à payer 33963503.

C'est tout ce qui se peut dire pour l'art de soubstraire les nombres entiers, ou simples especes les uns des autres.

Epreuve de la Soubstraction par l'Addition.

Comme l'addition précédente se prouve par son contraire, qui est la Soubstraction, de même il faut prouver la Soubstraction par son contraire, qui est l'addition.

Exemple.

Quelqu'un doit 30020 liv. & il en paye comptant 12789 liv. on demande ce qu'il doit de reste.

Faites l'operation de la Soubstraction suivante, comme il vient d'estre enseigné *

* Dette 30020 liv.

Paye 12789

Reste à payer 17231

Preuve 30020 liv.

Pour faire la preuve de cette soubstraction, & generally de toutes les autres, il faut ajouter la paye avec le reste à payer, & la somme de l'addition doit estre égale à la dette : & c'est la preuve.

Le même ordre se doit observer pour la preuve de la soustraction, soit qu'il y ait des livres, sols & den. à soustraire de livres, sols & deniers, ou autres especes, comme marcs, onces, gros, &c. à soustraire de marcs, onces, gros, &c. comme aussi toises, pieds, pouces à soustraire de toises, pieds, pouces.

Si les 2 sommes, c'est-à-dire la dette & la paye, ou une des deux seulement, la dette ou la paye, sont composées de quelques sous-especes; comme de livres, sols, & deniers, on commencera à soustraire les deniers les uns des autres, s'il se peut, & des deniers on passera aux sols, que l'on soustraira de même les uns des autres.

On remarquera que quand on emprunte pour les deniers, l'emprunt doit estre toujours d'un sol, que l'on doit compter pour 12 den. qu'il faut joindre aux deniers, soit qu'il y ait des sols à la colonne des sols ou non : Et l'emprunt pour les sols est toujours d'une livre ou 20 sols que l'on prend sur la premiere figure significative des livres, on operera au surplus pour les entiers, comme il vient d'estre enseigné cy-devant.

Exemple de Soustraction, par livres, sols & deniers.

Dette	4	2	7	liv	15	sols	9	deniers.
Paye	1	9	5		7		5	
Reste	2	3	2		8		4	

Autre Exemple de Soustraction, où il faudra emprunter sur les sols pour les deniers, & sur les livres pour les sols.

Dette	7	8	liv.	2	sols	5	den.	
Paye	3	5		9		7		
Reste	4	2	liv.	12	sols	10	den.	

Preuve par 9 ---
2

Voyez l'explication cy-dessous. *

*Explication de la Regle de Soustraction cy-dessus ;
& de la Preuve par 9.*

Ayant disposé la regle ; sçavoir la paye sous la dette, il faut dire : Qui de 5 deniers paye 7 den. cela ne se peut, j'emprunte 1 sol sur les 2 sols de la dette, qui vaut 12 deniers, avec 5 font 17 : Puis je dis : Qui de 17 deniers paye 7 deniers reste 10

deniers, que j'écris sous la ligne en la colonne des deniers.

En après passant aux sols, faut dire, qui d'un sol qui reste en paye 9, cela ne se peut, j'emprunte une livre sur les 8 livres de la dette, qui vaut 20. sols avec un resté font 21. puis je dis, qui de 21 sols paye 9 sols, reste 12 sols, que j'écris sous la ligne en la colonne des sols.

Je continuë aux livres, disant, qui de 7 livres qui restent paye 5, reste 2 livres; puis qui de 7 paye 3 reste 4 livres, & l'operation ainsi achevée, il se trouve pour reste à payer 42 livres 12 sols 10 deniers, comme il se voit cy-dessus; ainsi des autres.

La preuve se fait par l'Addition, comme il a esté enseigné cy-dessus aux nombres entiers; sçavoir, en ajoutant 35 livres 9 sols 7 den. qui est la paye avec 42 livres 12 sols 10 den. qui est le reste; lesquelles deux sommes font justement une somme égale à la dette, & c'est la preuve.

Preuve par 9. de la même Regle de Soubstraction cy-dessus.

* Comme j'ay expliqué la preuve par 9 en l'addition; j'ay jugé à propos de l'expliquer aussi en la soubstraction.

Elle se fait ainsi : faut tirer la preuve de la dette, sçavoir en rejetant tous les 9 qui se rencontrent, & doublant le surplus de 9 aux livres pour les porter aux sols, & triplant le surplus de 9 aux sols pour le porter aux deniers, & tirant la preuve des deniers, faut écrire sur une petite ligne le surplus de 9, comme en l'exemple cy-dessus, où il s'est trouvé 2.

Cela fait, faut tirer la preuve de la paye & du reste confusement en doublant de même aux livres le surplus de 9 pour passer aux sols, triplant aux sols pour passer aux deniers, où l'on doit trouver 2 pour preuve, comme à la dette, si la regle est bien faite, d'autant que la paye & le reste composant par leur addition pareille somme à la dette, elles doivent aussi produire même nombre pour la preuve.

Avertissement.

S'il arrive qu'en l'ordre des sols & deniers de la dette il n'y ait que des zeros, & qu'il y ait des sols & des deniers à la paye, alors on empruntera une livre sur le premier caractère significatif des livres, & de cette livre valant 20 sols, on en prendra 1 sol qui vaut 12 deniers, & restera 19 sols au rang des sols, que l'on gardera dans la memoire, ou que l'on écrira, puis on fera la soubstraction à l'ordinaire, comme il se voit cy-dessous.

Dette	745	livres	0	sols	0	deniers.
Paye	532		9		7	

Reste 212 livres 10 sols 5 den. Ainsi des autres.

Autres divers Exemples de Soubstraction.

De la lb de poids

De la Marc

De la Toise

} & de leurs parties.

Pour l'operation de ces regles on observera l'emprunt lors qu'il en faudra faire, selon la subdivision de chaque entier ou espee en ses parties.

Exemple de Soubstraction de la liv. de poids.

Quelqu'un a achepté 32 liv. de suere, & on lui en a livré 13 liv. 12 onces 7 gros; on demande ce qui reste à luy livrer.

Operation.

Acheté	32	livres	00	onces	0	gros.
Livré	13		12		7	

Reste à livrer 18 livres 3 onces 1 gros.

Il faut noter qu'en faisant la soubstraction de l'autre part, si on emprunte un gros sur les livres, par cet emprunt il faut faire valoir le zero des onces 15 onces.

Exemple de Soubstraction du Marc.

Quelqu'un a achetée 24 Marcs de vaissell: d'argent, & on luy en a fourny 7 Marcs 3 onces 5 gros & 1 denier; on demande ce qui luy est deû de reste.

Acheté	24	Marcs	0	onces	0	gros	0	deniers.
Livré	17		3		5		1	

Reste à livrer 6 4 2 2

Si on emprunte pour les deniers sur les marcs, lors au lieu du zero des onces on comptera 7 onces, au lieu du zero des gros on comptera sept gros, & pour les deniers l'emprunt vaudra 3 deniers.

Exemple de la Soubstraction de la Toise.

Un Entrepreneur a entrepris de faire 14 Toises 2 pieds 3 lignes de travail, dont il a fait 7 toises 5 pieds 9 pouces 9 lignes.

on demande combien il reste de toises & parties de toises à faire de son ouvrage.

Travail à faire 14 toises 2 pieds 0 pouces 3 lignes.

Travail fait 7 5 9 9

Reste à faire 6 toises 2 pieds 2 pouces 6 lignes.

Ainsi des autres.

La preuve de toutes ces regles de soustraction se fait par l'addition, comme il a esté enseigné pour la soustraction par livres, sols & deniers; sçavoir, en adjoutant la deuxième ligne avec la troisième, & la somme doit venir égale à la première ligne.

Question sur la Soustraction.

Une rente a esté constituée le quinzième Juillet 1652. & on la veut racheter le douzième Octobre 1663. on demande combien il est dû d'années d'arrerages.

Pour ce faire il faut poser 1662, & la portion de 1663, qui est 9 mois 12 jours, puis on posera 1651 au dessous, avec la portion de 1652, qui est 6 mois 15 jours; puis on fera la soustraction à l'ordinaire, reduisant s'il est besoin pour faire la soustraction, l'année en 12 mois, & le mois de même, selon ce qu'il est de jours en sa valeur.

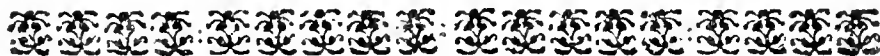
Operation.

Jour de rachapt 1662 ans 9 mois 12 jours.

Jour de la constitution 1651 6 15

Années d'arrerages, 11 ans 2 mois 27 jours.

Ayant fait la soustraction il se trouve 11 années 2 mois & 27 jours d'arrerages qui sont dûs.



MULTIPLICATION III. REGLE.

Definition de Multiplication.

Multiplier est trouver un nombre qui contienne autant de fois le nombre à multiplier qu'il y a d'unités au multiplicateur : Son usage est de trouver par la valeur d'une année

de marchandise la valeur de plusieurs aunes, comme si on disoit, une aune de drap vaut 9 livres, par la multiplication on trouvera combien 24 aunes vaudront au même prix.

Cette operation contient 3 nombres de differente denomination, le premier desquels s'appelle multiplicande ou nombre à multiplier; le second s'appelle multiplicateur; & le troisième que l'on cherche s'appelle produit, qui est le resultat de la regle.

Pour operer en la multiplication, il faut commencer à multiplier par les figures à main droite, & finir à la gauche: Mais auparavant que de donner aucun exemple d'icelle, il est necessaire de faire preceder le Livret, ou la *Table de Multiplication*; qu'il faut sçavoir par cœur pour bien pratiquer, non seulement la multiplication, mais aussi la division; estant certain que nul ne peut estre bon chiffrer, s'il ne sçait son Livret par cœur, & d'iceluy dépend tout l'artifice de bien chiffrer.

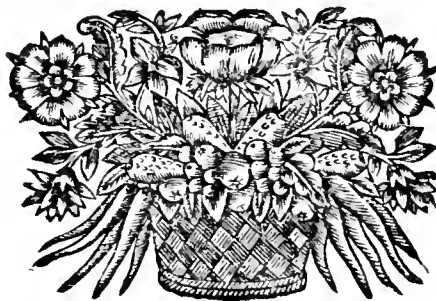


Table de Multiplication.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	33	36
4	8	12	16	20	24	28	32	36	40	44	48
5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
6	12	18	24	30	36	42	48	54	60	66	72
7	14	21	28	35	42	49	56	63	70	77	84
8	16	24	32	40	48	56	64	72	80	88	96
9	18	27	36	45	54	63	72	81	90	99	108
10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
11	22	33	44	55	66	77	88	99	110	121	132
12	24	36	48	60	72	84	96	108	120	132	144

Usage de la Table.

Cette Table sert pour trouver le produit de deux nombres multipliez l'un par l'autre.

Comme par exemple, si on veut trouver le produit de 7 multiplié par 9, il faut chercher 7 dans la premiere colonne qui commence par 1, puis multipliant ce 7 par le 9 de la premiere ligne, on dira 7 fois 9, font 63, quel'on trouve à la 9 colonne vis à vis du 7, Ainsi des autres.

Exemple de Multiplication, où le multiplicateur est d'une seule figure.

On veut sçavoir que coûteront 47. aunes de toile à raison de 6. liv. l'aune.

Pour ce faire je pose 47. nombre à multiplier, & sous iceluy à main droite j'écris 6. multiplicateur, comme il se voit par la disposition des nombres.

4 7 aun. Nombre à multiplier.
6 livres. Multiplicateur.

Produit 2 8 2 livres.

Explication de la Regle.

Ayant disposé comme il se voit le nombre à multiplier 47, & posé sous iceluy 6. multiplicateur, pour trouver le produit, je dis: 6 fois 7 font 42, je pose 2 sous 6 & retiens 4 dizaines. Après je dis: 6 fois 4 font 24, & 4 que j'ay retenus font 28, je pose 28 en reculant à main gauche, partant il vient 282 livres au produit, & autant coûteront les 47 aunes à 6 livres l'aune.

Autre Exemple, où le Multiplicateur est de deux figures.

On veut sçavoir combien valent 456 pieces de vin à raison de 38 livres le muid.

Pour ce faire, je pose le nombre à multiplier 456, & 38 multiplicateur au-dessous comme il se voit.

Muids 4 5 6
à 3 8 livres le muid.

3 6 4 8
1 3 6 8

Produit 1 7 3 2 8 livres.

Ayant ainsi disposé les nombres, je dis: 8 fois 6 font 48, je pose 8 & retiens 4: En après 8 fois 5 font 40, & 4 que j'ay retenus font 44, je pose 4 & retiens 4: Finalement 8 fois 4 font 32, & 4 que j'ay retenus font 36, je pose 36, comme il se voit par l'operation.

Cela fait je passe à la seconde figure du multiplicateur qui est 3, par lequel je multiplie derechef 456 de même ordre, disant: 3 fois 6 font 18, je pose 8 sous le même 3 en reculant d'un degré & retiens 1: En après 3 fois 5 font 15, & 1 que j'ay re-

tenu font 16, je pose 6 & retiens 1. Finalement 3 fois 4 font 12 & un que j'ay retenu font 13, lesquels j'écris selon leur ordre.

Les multiplications estant ainsi faites, j'ay fait addition des 2 produits, & s'est trouvé 17328 livres pour le produit total, & autant coûteront leides 456 pieces de vin à la raison dite de 38 livres le Muid. Ainsi des autres.

Et si le multiplicateur contient 3 ou plus de figures, faut observer le même ordre qu'à deux figures, sçavoir est de reculer le produit de chaque figure d'un degré.

Preuve de la Multiplication par 9.

Cette Regle, comme les précédentes, se doit prouver par son contraire; mais attendu que je n'ay pas encore expliqué la division, qui est le contraire de la multiplication, je me serviray par supplement, de la preuve de 9, laquelle se fait ainsi.

Nottez que c'est la preuve de la Multiplication suivante que j'explique, où le nombre à multiplier est 706, le multiplicateur 57, & le produit 40242.

Faut faire une croix, puis tirer la preuve de 706, dont le surplus de 9 est 4, qu'il faut poser au haut de la croix.

En après faut tirer la preuve de 57, & écrire le surplus de 9, qui est 3, au bas de la croix.

Cela fait, faut multiplier ces deux restes l'un par l'autre, sçavoir 4 par 3 vient 12, dont le surplus de 9 est 3, qu'il faut écrire à costé gauche de la croix; Finalement faut tirer la preuve de 40242 qui est le produit, & écrire le surplus de 9, qui sera aussi 3, au bras droit de la même croix; d'où l'on conclut que la regle est bien faite, d'autant qu'il faut que le quatrième reste que l'on trouve soit égal au troisième que l'on a posé.

Et c'est une Regle generale pour la preuve par 9 de toutes les regles de multiplication & division qui suivront.

Exemple de Multiplication pour la pratique de la preuve par 9.

A 57 livres l'Arpent de terre, combien 706 Arpens.

Operation.

$$\begin{array}{r}
 706 \text{ Arpens à multiplier.} \\
 \text{par } 57 \text{ livres.} \\
 \hline
 \begin{array}{r}
 4942 \\
 3530 \\
 \hline
 40242 \text{ Produit.}
 \end{array}
 \end{array}$$

Preuve par 9

$$\begin{array}{c}
 4 \\
 \times \\
 3 \quad 3 \\
 \hline
 3 \quad 3
 \end{array}$$

On remarquera en passant, que bien que la preuve cy-dessus par 9 se trouve bonne, neantmoins il est possible que la Regle soit fausse pour les raisons enseignées cy-devant, en expliquant la preuve de l'addition par 9. page 12.

Preuve de la Multiplication par la Division.

Voyez cy-devant.

S'il arrive qu'il y ait des zeros au Multiplicateur, comme si on veut multiplier 567 par 200, on posera 567, & 200 dessous, en sorte que le 2 de 200 soit sous le 7, & les 2 zeros avancez, parce qu'il n'y a qu'à les poser simplement au produit, sans multiplier, d'autant que le zero ne multiplie ny ne divise; puis multiplier 567 par 2, comme cy-dessous.

Operation.

567 Multiplicande.
200 Multiplicateur.

1,13400 produit.

Et s'il y a des zeros tant au nombre à multiplier qu'au multiplicateur, faut multiplier les figures significatives l'une par l'autre, comme il a esté enseigné, puis ajouter au produit tous les zeros, tant du multiplicande que du multiplicateur; & ce qui viendra fera le produit total de la multiplication: comme par exemple, si on veut multiplier 45700 par 3500, on fera comme il se voit par l'operation cy-dessous.

45700 Multiplicande,
3500 Multiplicateur.

2285
1371

159950000 Produit. Ainsi des autres.

Abbréviation pour la Multiplication en nombres entiers.

QUand on voudra multiplier quelque nombre par 10; faut poser un zero au devant du nombre proposé, & la multiplication sera faite.

Comme si on veut sçavoir combien valent 37 aunes à 10 livres l'aune, posez un zero au devant de 37, & viendra 370 livres pour la valeur requise.

Si on veut multiplier par 100 faut poser deux zeros au devant du nombre à multiplier, & la multiplication sera faite.

Si on veut multiplier par 1000 faut poser 3 zeros au devant du nombre proposé, &c.

Voyez pour le surplus les abbreviations de la multiplication

Usage de la Multiplication.

L'Usage de la Multiplication est de trouver par le prix d'une chose la valeur de plusieurs en telle espece que l'on a multiplié: par exemple si on a multiplié par livres, il viendra des livres au produit, si on a multiplié par des sols viendra des sols, si par deniers viendra des deniers; ainsi des autres.

Comme si on demandoit la valeur de 25 aunes de drap ou de serge à raison de 9 livres l'aune, on voit qu'en multipliant 25 aunes par neuf liv. viendra 225 livres au produit pour la valeur desdites 25 aunes, comme il se voit par l'operation cy-dessous

	25 aunes
à	9 livres l'aune.

Produit 225 livres pour la valeur requise.

La Multiplication sert aussi pour réduire une grande espece, soit de monnoye, de poids, de mesure, &c. en autre moindre comme aussi les ans en mois, & les mois en jours, &c. afin de sçavoir combien une quantité de ces grandes especes en contient de moindre, comme les livres les reduire en sols, les sols en deniers, les toises en pieds, les pieds en pouces, &c. les jours en heures, les heures en minutes.

Pour ce faire generalement parlant, faut multiplier la quantité de la grande espece par le nombre, selon lequel elle contient la moindre; comme par exemple, si je veux reduire des livres en sols, je multiplie le nombre des livres par 20 sols valeur de la livre; des sols en deniers: je multiplie le nombre des sols par 12. den. valeur d'un sol; ainsi des autres. De ces reductions il en sera parlé amplement cy-aprés.

Question sur la Multiplication.

On demande combien 16 ans contiennent de jours, comptant 365 jours pour chaque année, avec la quatrième partie d'un jour d'augmentation sur chaque année à cause du bissexté qui arrive de quatre ans en quatre ans.

Multipliez 365 jours par 16 ans, & ajoutez la quatrième partie de 16 au produit, à cause des quarts du jour, le produit total sera 5844.

Operation.

365 jours à multiplier.
par 16 ans.

$$\begin{array}{r} 2190. \\ 365 \end{array}$$

4 jours ajoutez pour le quart du jour;

5844 Produit ou nombre des jours requis.

La multiplication sert encore en l'arpentage ou mesure de terre, comme aussi au toisé.

Exemple.

Estant donné la longueur & la largeur d'une piece de terre quarrée, si on multiplie la longueur par la largeur, on aura la superficie totale, c'est à dire que si ce sont des toises, la multiplication donnera au produit des toises en superficie: Si ce sont des pieds on aura des pieds.

Exemple.

Une piece de terre à 48 toises de longueur, & 17. toises de largeur, multipliant 48 par 17 viendra 816 toises quarrées pour la superficie de la piece de terre.

Operation.

48 toises de longueur à multiplier.
par 17 toises de largeur.

$$\begin{array}{r} 336 \\ 48 \end{array}$$

Produit 816 toises quarrées pour la superficie.

Autre Exemple.

Si un mur a 56 toises de long, & 3 toises de haut, on demande combien il contient de toises quarrées.

Faut multiplier la longueur 56 par la hauteur 3, & le produit sera 168, c'est à dire 168 toises quarrées pour le contenu dudit mur. Faites l'operation comme il a esté enseigné.

Autre Exemple.

On demande la quantité de pavez qu'il faut pour paver une Sale, connoissant le nombre qu'il en faut de long, & le nombre de large: Supposé qu'il faille 52 pavez pour la longueur, & 32 pour la largeur, on demande combien il en faut en tout. Faut multiplier 52 par 32, & viendra au produit 1664. pour le nombre requis de pavez.

Autre Exemple.

On veut tapisser une Sale laquelle à seize aunes de tour en dedans, & quatre aunes de hauteur, on demande combien il faut d'aunes de tapisserie en quarré pour tapisser ladite sale. Faut multiplier 16 aunes par 4 aunes & viendra 64, c'est à dire 64 aunes de tapisserie qu'il faut pour tapisser ladite Sale.

On peut à l'infiny donner des exemples de multiplication pour en faire voir plus amplement l'usage & l'utilité; mais je me contenteray en cet endroit des exemples cy-dessus, renvoyant pour le surplus aux pages suivantes, ou je proposeray diverses questions sur la multiplication concernans les Finances & la Marchandise.

Avvertissement pour la Multiplication & Division par livres, par sol & deniers.

Comme la multiplication par les parties aliquotes, tant de 20 sols que de 12 deniers, comme aussi par les parties du marc, de la toise, &c. ne se peut clairement expliquer sans intelligence de la division, parce que multiplier un nombre par une partie aliquote de quelqu'entier, comme par 5 sols, qui est le quart de 20 sols; c'est autant que de diviser ce même nombre par 4 ou par 6, si la partie aliquote est un sixième, ou par tel autre nombre que l'on voudra, ainsi la division des mêmes entiers & de leurs parties, ne se peut prouver par la multiplication sans aucune connoissance reciproque d'icelle en toute son étendue, tant en entiers qu'en fractions. C'est pourquoy pour trouver un milieu, & faciliter la connoissance de tous les deux, je me contenteray icy de ce que je viens de dire touchant la multiplication en nombres entiers, renvoyant pour le surplus

aux pages suivantes, où je commenceray d'expliquer la multiplication par les parties aliquotes, sur laquelle je m'étendray beaucoup, comme étant la regle la plus necessaire & la plus usitée dans le commerce, & en quelque façon cel'e que j'estime la plus difficile à entendre entre les communes, pour la diversité des propositions qui se peuvent former sur icelles touchant la Finance & la Marchandise.

Pour la division en nombres entiers, j'expliqueray seulement cy-après comme il la faut faire, sans donner l'application d'icelle: vous la trouverez amplement pratiquée sous le titre de Division par livres, sols & deniers, & autres sous espèces, appliquée à quantité de questions concernant aussi les Finances & la Marchandise.



DIVISION, IV. REGLE.

AUparavant que de commencer l'explication de cette Regle, je me suis trouvé obligé de vous donner un avertissement du dessein que j'ay pris touchant la methode de diviser pour toutes les operations de division qui se trouveront à faire dans toute l'étendue de mon Arithmétique & vous ditay que comme les livres se trouvent entre les mains de différentes personnes, il faudroit de même qu'ils fussent composez differemment, particulièrement à l'égard de la division; ainsi par cette raison de plaire à un chacun, les uns voulant chiffrer ou diviser à la Françoisé, les autres à l'Espagnole, d'autres à l'Italienne, afin de contenter les curieux, particulièrement ceux qui ayment la diversité, après avoir expliqué la division à la Françoisé, je vous expliqueray en suite succinctement la division à l'Espagnole, puis après celle à l'Italienne; lesquelles trois manieres de diviser produisent un même effet. Et pour satisfaire d'avantage vostre curiosité, & vous faire voir la difference des trois methodes cy-dessus de diviser, vous verrez en suite un exemple de division en nombres entiers, pratiqué premierement à la Françoisé, puis après à l'Espagnole, & en suite à l'Italienne; d'où vous connoistrez la difference qu'il y a entre ces trois methodes, desquelles vous choisirez celle

celle qui vous agréera le plus, après les avoir expliquées toutes trois. Et d'autant que je trouve que la division à l'Espagnole est la plus facile à pratiquer, comme je l'éprouve ordinairement par l'expérience que j'en fais tous les jours : je m'en serviray dans toutes les propositions où il sera besoin de se servir de la division.

Definition de la Division.

Diviser ou partager c'est séparer un nombre en autant de parties égales qu'il y a d'unités au diviseur.

Ou autrement, diviser un nombre par un autre, c'est chercher combien de fois le diviseur est contenu dans le nombre à diviser.

Cette Regle contient 3 nombres de differente dénomination. Le premier desquels s'appelle dividende, ou nombre à diviser; le second s'appelle diviseur; & le troisième que l'on cherche s'appelle quotient, qui est le resultat de la regle.

Comme si on vouloit diviser 36 liv. à 4 personnes, c'est séparer 36 liv. en 4 parties égales, l'une desquelles est 9, & ainsi 36 sera appelé nombre à diviser, 4 le diviseur, & 9 le quotient, & ne reste rien, parce que 9 fois 4 font 36 justement.

Cette Regle au contraire des 3 précédentes se commence à main gauche, & finit en continuant à la droite; elle se fait ainsi, Faut disposer le nombre à diviser, & sous iceluy écrire le diviseur, & former un demy cercle au devant en cette sorte.

Somme à diviser 36 (9 quotient.

Diviseur 4

Autre Exemple.

Je veux diviser 8785 par 5: J'écris 5 diviseur sous 8 premier caractère du nombre à diviser vers la main gauche; mais faut noter que si au lieu de 8 il y avoit un 4, il eût fallu mettre le diviseur 5 sous le 7 suivant. Ce que l'on observera en toute autre division.

Faut encore remarquer qu'autant de fois que l'on pose le diviseur, ce sont autant d'operations de la division que l'on fait, & partant il y aura autant de figures au quotient.

Premiere Operation.

$$\begin{array}{r} 3 \\ 8 \overline{) 8785} \end{array} (1$$

8
Ayant ainsi disposé les nombres, faut s'enquerir combien il y a de fois 5 dans 8, on trouve qu'il y est 1 fois, que l'on écrira au bout de la somme à diviser & au devant du demy cercle, puis on multipliera le quotient par le diviseur, disant 1 fois 5 est 5, ostez de 8 reste 3 qu'il faut écrire sur 8.

Pour seconde operation faut avancer le 5 diviseur sous le 7 suivant du nombre à diviser.

Seconde Operation.

$$\begin{array}{r} 3 \ 2 \\ 8 \overline{) 8785} \end{array} [17$$

8 8

En après on prendra le 3 restant pour 30 avec le 7 suivant font 37; puis on dira, en 37 combien de fois 5, il s'y trouve 7 fois, que l'on écrira au quotient en suite de 1 déjà posé; puis multipliant le quotient par le diviseur, on dira 7 fois 5 font 35, ostez de 37 reste 2, que l'on écrira au dessus de 7.

On continuera d'avancer le diviseur sous chacun des caracteres du nombre à diviser & operer comme dessus, ainsi qu'il se voit par l'operation entiere de la regle, & viendra pour quotient 1757 liv. c'est à dire que si on vouloit partager 8785. liv. à 5 personnes, chacun auroit pour sa part 1757 livres.

Operation entiere de la Regle.

$$\begin{array}{r} 3 \ 2 \ 3 \\ 8 \overline{) 8785} \end{array} (1757 \text{ quotient.}$$

On fera de même quand on voudra diviser par une seule figure, comme par 2 ou par 3 ou par 4 ou par 6. &c.

Faut noter que cette maniere de diviser tout au long par une figure, n'est qu'à l'égard de ceux qui commencent d'apprendre la division; car pour ceux qui sont tant soit peu versez dans icelle, & qui sçavent, s'ils divisent quelque nombre par une seule figure, comme par 2, ils n'ont qu'à tirer la moitié de ce nombre, & cette moitié sera le quotient; s'ils divisent par 3 ils tirent

ront le tiers, par 4 le quart, &c.

Auparavant que de continuer l'explication de la division, il est necessaire de faire quelques observations sur icelle.

1. D'avancer le diviseur lors que la premiere figure du nombre à diviser sera moindre que la premiere figure du diviseur.
2. D'avancer le diviseur d'un degré autant de fois que chaque operation sera achevée, soit qu'il soit composé de 2, 3, ou plus de figures, & operer selon l'explication cy-devant.
3. Que le quotient de chaque operation ne peut estre 10 ny plus, mais seulement 9 & au dessous, parce que de tous les elements des nombres, 9 est le plus grand.
- 4 Il faut que le reste d'une division, s'il y en a, soit toujours moindre que le diviseur, autrement la division est mal faite, & c'est une marque que l'on n'a pas assez posé au quotient: c'est pourquoy il faut recommencer la division.

Autre Exemple de Division, dont le diviseur est composé de deux Figures.

Quand le diviseur est de deux figures, comme si on vouloit diviser 13824 liv. à 32 personnes, faut poser le diviseur 32 au dessous de 13824 nombre à diviser, en avançant d'un degré le diviseur 32, comme il se voit par l'operation.

10 Les nombres estans ainsi disposez, il faut

$$\begin{array}{r} 13824 \\ 32 \overline{) 13824} \end{array}$$
 (4 s'enquerir combien de fois le diviseur 32 est contenu dans le nombre superieur 138. mais d'autant que la memoire seroit trop surchargée, faut seulement s'enquerir combien de fois le premier caractere du diviseur qui est 3, est contenu dans 13. & voyant qu'il y est 4 fois, il faut poser 4 au quotient, puis multiplier le quotient 4 par le diviseur 32, disant 4 fois 3 font 12. qu'il faut ôster de 13 reste 1, que l'on écrira sur le 3 de 13: En après 4 fois 2 font 8, qu'il faut ôster de 8 reste 0, que l'on posera au dessus de 8, observant de barrer ou trancher les figures, tant du diviseur que du nombre à diviser, à mesure qu'elles sont acquitées.

Pour seconde operation faut avancer le diviseur 32 d'un degré, sçavoir 3 sous 8, & 2 sous la figure d'après, comme cy dessous.

$$\begin{array}{r}
 \text{F} \\
 \text{F } 6 \text{ } 6 \\
 \text{F } 3 \text{ } 8 \text{ } 2 \text{ } 4 \quad (43 \\
 \hline
 3 \text{ } 2 \text{ } 2 \\
 3
 \end{array}$$

posé, puis multiplier le même diviseur 32 par ce quotient qui est 3 comme auparavant, disant trois fois 3 font 9, ôtez de 10 reste 1 qui vaudra 10 étant joint au 2 suivant, & ce seront 12, puis dire 3 fois 2 font 6, qui de 12 ôte 6 reste 6.

Finalement faut avancer le diviseur 32 sous le nombre 64, restant, sçavoir le 3 sous le 6 & le 2 sous le 4, & achever l'opération comme cy-dessus.

$$\begin{array}{r}
 \text{F} \\
 \text{F } 6 \text{ } 6 \\
 \text{F } 3 \text{ } 8 \text{ } 2 \text{ } 4 \quad (432. \\
 \hline
 3 \text{ } 2 \text{ } 2 \text{ } 2 \\
 3 \text{ } 3
 \end{array}$$

3 font 6, ôtez de 6 il ne reste rien; puis 2 fois 2 font 4 ôtez de 4 reste rien, & ainsi le quotient est 432; on observera le même dans les autres divisions.

Le diviseur étant ainsi avancé on cherchera combien il y a de fois 3 dans 10, on dira qu'il y est, 3 fois, c'est pourquoy faut poser 3 au quotient en suite du 4 déjà

Le diviseur étant ainsi posé comme il se voit cy-contre, on parachevera la division, disant comme cy-dessus; en 6 combien de fois 3, il y est 2 fois, on posera 2. au quotient, puis on dira 2 fois

Autre Exemple de division dont le diviseur est composé de 3. Figures.

Et s'il y avoit d'avantage de figures au diviseur faudroit observer le même ordre; comme par exemple s'il estoit question de diviser 6754 à 357 personnes, pour sçavoir combien il appartient à chacun.

Ayant disposé la somme à diviser cy-dessus, & posé le diviseur au dessous comme il se voit cy-après, on dira en 675 combien de fois 357, ou plutôt en 6 combien de fois 3, on sçait qu'il y est 2 fois naturellement; mais auparavant que d'écrire le 2 au quotient il faut raisonner en soy-même, disant, si je multiplie ce 2 par le 3 du diviseur, viendra 6, & ne restera rien; De rechef si je multiplie le 5. du diviseur par le même 2 posé au quotient, viendra 10, & il n'y a que 7 de reste au dessus, par conséquent c'est trop de poser 2, on écrira donc 1 au quotient,

comme il se voit par l'operation; puis multipliant le quotient par le diviseur, on dira une fois 3 est 3 ostez de 6 reste 3 que l'on posera sur le 6 puis une fois 5 est 5 ostez de 7 reste 2 que l'on écrira au dessus de

$$\begin{array}{r}
 1 \\
 3 \ 8 \ 8 \\
 6 \ 7 \ 8 \ 4 \ (\ 1 \\
 \hline
 3 \ 8 \ 7
 \end{array}$$

7. Pareillement une fois 7 est 7 ostez de 5 qui est au dessus de 7 cela ne se peut, on empruntera une dixaine sur le 2 de la colonne prochaine à main gauche, laquelle dixaine, jointe avec le 5 ce seront 15; puis on dira qui de 15 oste 7 reste 8 que l'on écrira sur 5, & pource que l'on a emprunté 1 de 2, ce même 2 est réduit à 1, que l'on écrira au dessus d'iceluy 2.

En après, on avancera le diviseur d'une figure au respect du diviseur premierement posé, puis on dira en 3184 combien de fois 357; mais d'autant qu'il est trop difficile de le dire par jugement, à cause du grand nombre, pour aider la memoire & faciliter la connoissance du quotient; on dira en 31 combien de fois 3, on voit que naturellement il y est 10 fois; mais comme on ne peut mettre au quotient que 9, supposant donc 9 dans son esprit, ou le posant à l'écart, sans l'écrire au quotient, jusques à ce que l'on aye examiné s'il y peut entrer, on multipliera la premiere figure du diviseur qui est 3 par ce 9 supposé viendra 27 au produit, lesquels ostez de 31 reste 4 à écrire sur 1 de 31. on continuëra de multiplier la seconde figure du diviseur 5 par le quotient 9; disant neuf fois 5 font 45, lesquels ostez de 40 reste 3 à écrire sur 8: Finalement on dira 9 fois 7 font 63, lesquels ne peuvent estre ostez de 34 qui restent, & partant on voit que c'est trop de mettre 9, parce que 9 fois 357 diviseur font plus que 3184 restant à diviser; on posera donc moins, c'est à dire 8, & encore faut-il voir s'il y entrera par l'ordre cy-dessus expliqué & operant. *

$$\begin{array}{r}
 3 \\
 7 \\
 \times 2 \\
 \hline
 3 \ 2 \ 8 \ 8 \\
 3 \ 7 \ 8 \ 4 \\
 \hline
 3 \ 8 \ 7 \ 7 \\
 3 \ 8
 \end{array}
 \quad (18 \text{ \& reste } 328 \text{ qui ne se peut diviser,} \\
 \text{c'est à dire } \frac{328}{357})$$

* Ainsi qu'il vient d'estre enseigné, viendra 18 pour véritable quotient de la division, & restera 328 de telle chose que l'on aura divisé qu'il faudra écrire sur une ligne, & le diviseur 357 au dessous, ce reste est appelé Fraction, de laquelle il sera parlé cy-après dans le traité des Fractions, page 48. ou bien lors que je traiteray de la division par livres, sols & deniers, où j'etray ce même exemple.

Preuve de la Division.

La Division aussi-bien que les autres 3 regles precedentes, se prouve en deux façons, sçavoir par la preuve de 9, & par la multiplication qui est son contraire & la plus assurée.

Et premierement de la Preuve par 9.

La preuve de la Division se fait ainsi. Après avoir fait une croix, on commencera à compter par le diviseur, comme dans la regle cy-dessus, où le diviseur est 357. & dire 3 & 5 font 8 & 7 font 15, desquels rejettant 9, le reste est 6 que l'on écrit au haut de la croix; delà on passe au quotient qui est 18. disant 1 & 8 font 9, dont la preuve est zero, lequel sera posé au bas de la même croix; puis faut multiplier les 2 preuves l'une par l'autre disant 6 fois zero c'est zero: faut noter que s'il n'y avoit rien de reste à la division, il faudroit écrire zero au bras gauche de ladite croix: mais à cause qu'il y a 328 de reste à la division, il en faut tirer la preuve & le surplus de 9 se trouve 4 que l'on doit écrire audit bras gauche de la croix au lieu du zero: observant toujours de rechercher le reste de la division, s'il y en a, pour en tirer la preuve. Finalement faut tirer la preuve de 6754. nombre à diviser, & le surplus de 9 est 4, qu'il faut écrire à l'autre bras de la croix: & comme les 2 restes du-

bras gauche & du bras droit de la croix se trouvent égaux, la division est estimée bien faite, comme il se voit par l'opération cy-dessus. On fera de même pour la preuve par 9 des autres divisions en nombres entiers.

De la preuve de la division par multiplication.

Pour faire la preuve de la division cy-dessus, & généralement de toutes les divisions, faut multiplier le quotient d'icelle par le diviseur, ou le diviseur par le quotient indifferemment, & ajoutant le reste de la division, s'il y en a, la somme viendra égale au nombre à diviser si la règle est bien faite, si elle vient autrement la règle est fautive.

Operation de la preuve de la Division cy dessus.

	3 5 7	diviseur à multiplier,
par	1 8	quotient.
	<hr/>	
	2 8 5 6	
	3 5 7	
	3 2 8	reste de la division.
	<hr/>	
Produit	6 7 5 4	qui est le nombre que l'on a divisé, & c'est
la preuve		

Ainsi des autres.

Preuve de la Multiplication en nombres entiers par la Division.

Ayant fait la Multiplication cy-dessous, faut diviser le produit d'icelle par le nombre à multiplier : & viendra au quotient le multiplicateur.

Ou si on divise le produit par le multiplicateur viendra au quotient le nombre à multiplier, comme il se voit par les opérations suivantes, tant de multiplication que de division.

Exemple de la Multiplication.

On veut multiplier 706 par 57

Operation.

Nombre à multiplier	7 0 6			
Multiplicateur	5 7			
	4 9 4 2	3 5 3 0	* 4 8	Preuve.
			4 0 2 4 2	(5 7
			7 0 6 6	
			7 0	
Produit	4 0 2 4 2	*		

Cette Regle de multiplication a esté operée cy-devant, & je l'ay repetée icy pour en faire voir la preuve.

Deuxième methode de diviser nommée, à l'Espagnole, plus facile que la précédente.

Ayant bien entendu l'explication cy-dessus pour l'operation de la division selon la methode à la Françoisé, il sera bien facile d'entendre comment il faut operer par cette seconde, laquelle ne diffère point de la précédente pour la prevoyance & la position des figures du quotient : Elle se fait ainsi, faut disposer les figures du diviseur sous le nombre à diviser comme il a esté enseigné, & chercher de même façon combien de fois le diviseur est contenu dans le nombre à diviser, & poser au quotient pour chaque operation la figure qui exprime la quantité des fois que le diviseur est contenu dans le dividende supérieur, comme il se voit par l'operation cy-dessous.

Exemple.

On veut diviser 6754 liv. à 357 personnes, on demande combien chacun aura pour sa part.

	3 1 8			quotient.
Somme à diviser	6 7 5 4	(1	
	3 5 7			

Diviseur

La somme à diviser étant ainsi posée, & le diviseur au dessous, faut voir combien de fois 3 est contenu en 6, on voit qu'il y est 2 fois naturellement, mais qu'il n'y peut entrer qu'une fois, parce que 2 fois 357 font plus que 675 qui sont dessus:

Faut

Faut donc poser 1 au quotient.

Le quotient 1 étant ainsi posé, on dira en retrogradant de la droite à la gauche selon l'ordre de la multiplication, 1 fois 7 est 7, qui de 5 oste 7 cela ne se peut, mais qui de 15. oste 7 reste 8, que j'écris sur le 5, lequel nombre de 15 est composé d'une dizaine empruntée sur la colonne prochaine, & du 5, on dira donc je retiens une dizaine.

En après faut dire 1 fois 5 est 5, & une dizaine empruntée font 6, qui de 7 oste 6 reste 1 que j'écris sur 7.

Finalement 1 fois 3 est 3, qui de 6 oste 3 reste 3.

Seconde Operation.

La premiere Operation étant ainsi achevée on écrira le diviseur 357 à l'ordinaire sous le nombre à diviser, en avançant d'un degré, & le 3 du diviseur se rencontrera sous 1 de 31.

Puis cherchant combien de fois 3 sont contenus dans 31, on voit qu'ils y sont 10 fois, naturellement, mais qu'ils nepeuvent y entrer que 8 fois, comme il a esté examiné cy-devant, faut donc poser 8 au quotient *

$$\begin{array}{r} 3 \ 2 \\ 8 \ 8 \ 8 \ 8 \text{ quotient,} \\ 6 \ 7 \ 5 \ 4 \text{ (18 reste 328.} \end{array}$$

8 8 7 7 * ensuite de la figure 1 déjà posée; puis multipliant 357 par le quotient 8 selon l'ordre de la multiplication, on dira 8 fois 7 font 56 ostez de 64 composez de 4 superieur & de 6 dizaines que l'on emprunte dans son esprit sur le degré suivant, reste 8 qu'il faut écrire au dessus de 4 & on retiendra dans sa memoire les 6 dizaines empruntées pour les rendre & ajoûter au produit de la multiplication suivante.

En après on dira 8 fois 5 font 40, & les six dizaines retenues ont 45, ostez de 48 composez du 8 superieur & de 4 dizaines que l'on emprunte sur le degré suivant, reste 2, qu'il faut écrire sur 8, & retenir les 4 dizaines empruntées.

Finalement on dira 8 fois 3 font 24, & les 4 dizaines retenues font 28. ostez de 31 qui sont au dessus, reste 3 que l'on écrira sur 1 de 31: Et partant le reste sera 328, comme par la methode à la Françoisise cy-devant, lequel reste sera écrit sur

une ligne, & seront $\frac{22}{357}$ ou 328 liv. qui ne se peuvent pas diviser par 357, que l'on reduira en sols, &c. comme il se verra lors que je traiteray de la division par livres, sols & deniers.

Troisième Methode de division nommée à l'Italienne.

Cette troisième Methode de diviser ne differe en rien des deux precedentes quant à la prévoyance qu'il faut garder pour la position du quotient : car quoy que le diviseur ne soit pas mis directement sous le nombre à diviser comme cy-devant, & qu'il soit mis à l'écart en quelque endroit où l'on voudra, comme il se voit dans l'exemple cy-dessous, de 6754. à diviser par 357, dont j'ay fait cy-devant l'operation en deux façons, il faut néanmoins s'enquerir à chaque operation combien de fois le diviseur est contenu dans le nombre supérieur à diviser.

Comme dans l'exemple dont je me fers à present, il faut s'enquerir combien il y a de fois 357 dans 675, ayant trouvé qu'il y est une fois, il faut poser 1 au quotient, puis multipliant le diviseur 357 par cet 1 vient 357 qu'il faut écrire sous 675 & le soustraire, le reste est 318 que l'on écrit sous 357.

Pour seconde operation faut abaïsser le 4 du nombre à diviser, & le poser au devant de 318 vient 3184, & après s'enquerir combien de fois le diviseur 357 est contenu dans 3184, disant en 31 combien de fois 3, on trouve qu'il y est 8 fois, on posera donc 8 au quotient ; en après multipliant 357 par 8 vient 2856 que l'on écrit au dessous de 3184 ; puis ôstant l'un de l'autre le reste est 328 qui ne se peuvent diviser, comme il a esté trouvé cy-devant : S'il y avoit d'avantage de figures on continueroit à diviser de même ordre, abaïssant pour chaque operation une figure du nombre à diviser.

Si l'on faisoit la reduction des livres restantes en sols, & de sols en deniers, & que l'un en voulût faire la division, on garderoit le même ordre à l'égard de la division.

Preuve de la Division de l'autre part.

Pour preuve il faut ajouter le reste 328 avec les figures

arré e au dessus & viendra la somme à diviser.
 Operation de l'Exemple de la Division cy-dessus, où il a esté proposé
 de diviser 6754 par 357.

Somme à diviser 675. 4 (18 quotient,
 Diviseur 357

Ostez 3 5 7 de 6 7 5
 Reste 3 1 8 4
 Ostez 2 8 5 6 de 3 1 8 4
 Reste 3 2 8 à diviser.

Ainsi des autres.

Divers exemples de division, dont l'operation se fera de
 différentes manieres.

Premier Exemple.

On veut diviser 898108 par 999.

Premiere Operation à la Françoisse.

8
 8 9 8
 9 7 9
 0 8 8 8
 8 9 8 1 0 8 (899 & reste 7

8 9 8 9 8 Mesme operation à l'Espagnole.
 9 9 8 9 7
 9 8 9 8 1 0 8 (899 reste 7

8 9 8 9 8
 9 9 8
 9

Mesme operation que les precedentes à l'Italienne.
 quotient.

Nombre à diviser 898108 (899

Diviseur 999 8 9 8
 9 8 9 0
 8 9 8 1
 8 9 9 8
 8 9 9 1
 Reste 7

Autre Exemple de division pratiqué à la Française
 & à l'Espagnole.

On veut diviser 19999100007, par 99999.

Operation à la Française.

$$\begin{array}{r}
 \text{I} \text{ z} \\
 \text{9} \text{ 7} \\
 \text{0} \text{ 1} \text{ z} \\
 \text{I} \text{ 8} \text{ z} \text{ 9} \\
 \text{9} \text{ 9} \text{ 7} \text{ 0} \\
 \text{0} \text{ 0} \text{ I} \text{ 0} \text{ z} \\
 \text{I} \text{ 8} \text{ 8} \text{ z} \text{ 9} \text{ 9} \\
 \text{9} \text{ 9} \text{ 9} \text{ 7} \text{ 0} \text{ 0} \\
 \text{0} \text{ 0} \text{ 0} \text{ I} \text{ 8} \text{ 8} \text{ z} \\
 \text{I} \text{ 8} \text{ 8} \text{ 8} \text{ z} \text{ 9} \text{ 9} \text{ 9} \\
 \text{9} \text{ 9} \text{ 9} \text{ 9} \text{ I} \text{ 8} \text{ 8} \text{ 8} \text{ z} \\
 \text{0} \text{ 0} \text{ 0} \text{ 0} \text{ z} \text{ 9} \text{ 9} \text{ 9} \text{ 9} \\
 \text{I} \text{ 9} \text{ 9} \text{ 9} \text{ 9} \text{ I} \text{ 0} \text{ 0} \text{ 0} \text{ 0} \text{ 7} \quad (199993 \text{ quotient.})
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 \text{9} \text{ 9} \text{ 9} \text{ 9} \text{ 9} \text{ 9} \text{ 9} \text{ 9} \text{ 9} \\
 \text{9} \text{ 9} \text{ 9} \text{ 9} \text{ 9} \text{ 9} \text{ 9} \\
 \text{9} \text{ 9} \text{ 9} \text{ 9} \text{ 9} \\
 \text{9} \text{ 9} \text{ 9} \text{ 9} \\
 \text{9} \text{ 9}
 \end{array}$$

Operation à l'Espagnole.

$$\begin{array}{r}
 \text{z} \text{ 9} \text{ 9} \text{ 9} \text{ 9} \\
 \text{I} \text{ 9} \text{ 9} \text{ 9} \text{ 9} \text{ I} \text{ 0} \text{ 0} \text{ 0} \text{ 0} \text{ 7} \quad (199993 \text{ quotient.})
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 \text{9} \text{ 9} \text{ 9} \text{ 9} \text{ 9} \text{ 9} \text{ 9} \text{ 9} \text{ 9} \\
 \text{9} \text{ 9} \text{ 9} \text{ 9} \text{ 9} \text{ 9} \text{ 9} \text{ 9} \\
 \text{9} \text{ 9} \text{ 9} \text{ 9} \text{ 9} \text{ 9} \\
 \text{9} \text{ 9} \text{ 9} \text{ 9} \\
 \text{9} \text{ 9}
 \end{array}$$

Par les operations de division cy-dessus, chacun peut juger de la brieveté ou facilité, & choisir pour son usage la methode qui luy sera plus facile; pour moy, comme j'ay déjà dit cy-devant, je me serviray toujours de celle que j'appelle à l'Espagnole.

Remarques sur la Division.

Quand on divise par un nombre qui a un ou plusieurs zeros à la fin, faut poser iceluy, ou iceux si plusieurs y en a, sous les derniers caracteres du nombre à diviser, & faire la division par les autres caracteres significatifs, jusques à ce que l'on aye rejoint les zeros, comme en cét exemple,

4 7 6 7 8 (à diviser par 400.

4 0 0

Et s'il y a des zeros, tant au nombre à diviser qu'au diviseur, on retranchera autant de zeros de l'un que de l'autre, puis divisant le reste de l'un par le reste de l'autre, on aura même quotient que si on avoit divisé le tout par le tout, comme en l'exemple suivant de 45000 à diviser par 300.

Exemple.

45000 à diviser par 300

c'est autant que de diviser 450 par 3

Ainsi des autres.

Abbreivation sur la Division.

Toute Division se peut abbreger selon la nature du diviseur.

Comme si on veut diviser quelque nombre que ce soit par 10, il n'y a qu'à retrancher la dernière figure du nombre à diviser à main droite, & le reste à main gauche, c'est le quotient requis.

Comme si on vouloit sçavoir combien 270 livr. valent de Pistoles à 10 livres piece: Faut diviser 270 par 10, ce qui se fait en retranchant le zero de 270, & restera 27 pour le quotient, c'est à dire 27 pistoles.

Si on divise par 100 on retranchera les deux dernières figures du nombre à diviser à main droite, & les autres seront le quotient, laquelle division par 100 se pratiquera lors que je traiteray de la regle par profit ou perte.

Si on divise par 1000 on retranchera les trois dernières figures du nombre à diviser, & le reste sera le quotient, laquelle division se pratiquera lors que je traiteray des marchandises

qui se vendent au millier.

Il y a une autre methode de diviser en abbreviation , lors que le diviseur est composé de parties aliquotes , dont il sera parlé cy- après , en suite de la division par livres , sols & deniers.

Des proprietéz de la Division.

LA Division au contraire de la Multiplication sert pour reduire les moindres especes en plus grandes , comme pour reduire des deniers en sols , des sols en livres , des livres en écus de 60 sols , des poudres en pieds , des pieds en toises , &c. lesquelles reductions se verront en leur lieu.

Si la grandeur ou la superficie d'une piece de terre rectangulaire estoit donnée avec la longueur d'icelle , si on veut sçavoir la largeur , on la trouvera en divisant la superficie donnée par la longueur.

Comme par exemple si un champ de terre avoit 144 toises ou perches quarrées en superficie , & que la longueur fût 16 toises ou perches , faudroit diviser 144 par 16 , & le quotient seroit 9 , c'est à dire 9 toises ou perches pour la largeur de la dite piece de terre.

De même s'il estoit proposé un nombre d'hommes à mettre en bataillon , & que le nombre de la file , fût donné , pour avoir le nombre des hommes du front , faudroit diviser le nombre total des hommes par ceux de la file , & le quotient donneroit le nombre des hommes du front.

Comme s'il y avoit 576 hommes à ranger en bataillon , & que l'on voulût que la file fût 12 hommes , faudroit diviser 576 par 12 , & le quotient seroit 48 pour le nombre des hommes du front.

Usage de la Division.

LA Division sert pour trouver par le prix de plusieurs choses la valeur d'une.

Comme si on disoit , une piece de toile de 49 aunes a coûté 176. liv. pour tous frais , on demande combien vaut l'aune ?

Faut diviser 196 liv. par 49 aunes, & viendra 4 liv. pour la valeur de l'aune.

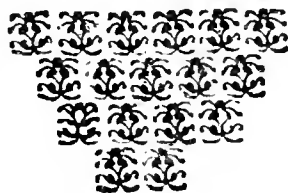
De plus si par le prix d'une piece on divise quelque somme, le quotient de la division donnera le nombre des pieces valant ladite somme, comme il se verra lors que je traiteray du bordereau de paiement par division.

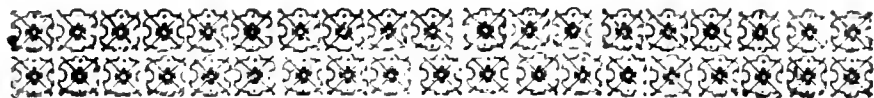
La division sert, outre ce que je viens de dire, pour reduire de petites especes en plus grandes, selon la Table cy-dessous.

T A B L E.

* qui divise	{	* Des deniers par 12 viennent fols.
	{	ou par 240 viennent livres.
	{	Des fols par 20 viennent livres.
	{	Des grains par 24 viennent deniers de marc.
	{	Des deniers par 3. viennent gros.
	{	Des gros par 8 viennent onces.
	{	Des onces par 8 viennent mares.
	{	Ou des onces par 16 viennent lb de poids.
	{	Ou des onces par 15 viennent aussi lb de poids.
	{	Des points par 9 viennent lignes.
	{	Des lignes par 12 viennent pouces.
	{	Des pouces par 12 viennent pieds.
	{	Des pieds par 6 viennent toises, &c.

L'Usage de cette Table est expliqué en suite de la division par livres, fols & deniers.





T R A I T É

D E S F R A C T I O N S :

A Prés avoir amplement expliqué l'Addition, Soubstraction, Multiplication, & Division en nombres entiers; il est nécessaire à présent de donner l'intelligence des 4 mêmes opérations en nombres rompus ou en fractions, d'autant que par le moyen d'icelles on peut résoudre les plus difficiles questions d'Arithmetique, excepté celles où il se faut servir du grand Art, qui est l'Algebre: C'est pourquoy je me suis resolu d'en donner un ample Traité, dans lequel je tâcheray de découvrir aux curieux tous les moyens de les comprendre.

Pour donc commencer, je diray pour définition que ce que l'on appelle Fraction n'est autre chose qu'une ou plusieurs parties de quelque entier, comme 5 sols qui est le quart de 20 sols 15 sols les trois quars, &c.

Les fractions sont de deux sortes, Arithmetiques & vulgaires.

Les Fractions Arithmetiques sont celles qui sont exprimées par les parties de l'unité, & lesquelles on peut appliquer à nombrer quelque chose que ce soit, comme les parties d'un sol, d'une livre, d'une aune, &c.

Les Fractions vulgaires sont les parties de quelqu'entier qui est dans l'usage, comme 4 sols, qui sont le cinquième de 20 sols, ou pieds qui est le tiers de la toise; ainsi des autres.

La Fraction Arithmetique, qui est celle de laquelle j'entends parler dans ce Traité, vient en suite d'une division ou bien elle est proposée selon qu'il est besoin dans quelque operation, & s'écrit par 2 nombres que l'on écrit l'un sous l'autre, & une ligne entre deux, comme $\frac{3}{4}$ qui signifient trois quars, desquels celui de dessus est appelé numérateur, qui denote les parties

de

de l'entier, & celuy qui est dessous est appellé *denominateur*, qui montre en combien de partie l'entier est divisé, comme il se voit par la demonstration cy-dessus.

$\frac{3}{4}$ Numerateur } ou 3 entiers à diviser par 4.
4 Denominateur.

De même $\frac{3}{7}$ qui signifient trois septièmes parties telles que le tout est divisé en 7, comme 3 livres, 3 écus, 3 pistoles à diviser par 7.

Les fractions se peuvent rencontrer en 3 diverses façons, ou que le numerateur est plus grand que le denominateur, ou qu'il est égal, ou qu'il est plus petit.

Si le Numerateur est plus grand que le Denominateur, la fraction vaut plus que l'entier, comme $\frac{4}{3}$ qui sont plus que l'entier d'un quart.

S'il est égal, la fraction vaut justement l'entier, comme $\frac{4}{4}$.

Enfin si le Numerateur est plus petit que le Denominateur, la fraction vaut moins que l'entier, comme $\frac{3}{4}$; ainsi des autres.

Faut noter que le Denominateur en fraction représente toujours l'entier; tellement que quand la fraction sera grande, comme $\frac{77}{8}$, pour sçavoir combien ce sont d'entiers, faut diviser le Numerateur 77 par le Denominateur 8, & viendra 6 au quotient, c'est à dire 6 entiers, & restera 5 à diviser par 8, c'est à dire $\frac{5}{8}$, & le tout fera 9 entiers & $\frac{5}{8}$ parties de telle chose que l'on voudra diviser, soit d'écus, de livres, de toises, de perches, &c. mais en matieres de fractions & de tant que l'on en voudra, il n'y a que le dernier Denominateur qui vaille un entier: Comme si on demande quels sont les $\frac{2}{3}$ de $\frac{3}{4}$ de $\frac{5}{6}$ d'un écu de 60 sols, on multipliera le Numerateur, 2, 3, & 5 entr'eux l'un par l'autre, sçavoir 2 par 3 vient 6, & 6 par 5 vient 30 que l'on posera pour Numerateur; En après l'on multipliera les Denominateurs 3, 4, & 6, continuellement, sçavoir 3 par 4 viendra 12, & 12 par 6 viendra 72, que l'on posera pour Denominateur au dessous de 30, & la fraction sera $\frac{30}{72}$ parties d'un écu: quant à l'évaluation des fractions j'en parleray cy-après.

Ayant dit ces choses de la fraction Arithmetique, il convient.

passer à l'explication des 4 Regles, d'Addition, de Soubstraction, Multiplication & Division, ayant préalablement fait voir quelques reductions qui servent ausdites regles, lesquelles reductions sont spécifiées cy-dessous.

1. Reduire une grande fraction à une moindre.
2. Reduire des entiers en une fraction de telle denomination que l'on voudra.
3. Estant donné entiers & fraction reduire tout en une même fraction.
4. Estant donné une fraction de laquelle le numerateur soit plus grand que le denominateur, la reduire en entiers & fraction s'il y eschet.
5. Estant donné 2 ou plus de fractions le reduire en même denomination.

Premiere Reduction.

Estant donné une grande fraction, la reduire en une moindre denomination.

Reduire à moindre dénomination est trouver de plus petits nombres que ceux par lesquels la fraction proposée est exprimée, & qui fassent la même valeur, puis que les nombres qui sont en même raison font les fractions égales, & qu'il est plus facile d'operer par une petite fraction que par une grande; Comme par exemple $\frac{2}{4}$ sont égaux à $\frac{1}{2}$ auxquels sont réduits, comme il se verra cy-après par regle.

Pour operer en cette reduction, l'une est tâtonneuse à ceux qui ne connoissent pas la puissance des nombres, mais prompte à ceux qui la connoissent: l'autre est par une doctrine certaine & infailible: Je les expliqueray toutes deux.

Exemple.

Soit proposée la fraction $\frac{6}{12}$ à reduire à plus petite denomination.

Faut trouver un nombre par lequel on puisse diviser le numerateur 6, & le denominateur 12 en même temps sans reste.

Pour ce faire je trouve que 3 peut servir de diviseur à 6 & 12, car prenant le tiers de 6 vient 2, prenant aussi le tiers de

12 vient 4 que je pose l'un sur l'autre en fraction, & ce sont $\frac{2}{3}$ égaux à $\frac{2}{3}$, ainsi des autres.

Mais si les nombres de la fraction proposée sont si grands que l'on ne les puisse pas reduire tout d'un coup à la plus petite denomination requise, comme dans l'exemple cy-dessus; alors on se servira de plusieurs divisions continuées, comme dans l'exemple suivant.

Exemple.

La fraction $\frac{2}{3}\frac{6}{4}$ est proposée à reduire à plus petite denomination; je regarde par quel nombre je pourray diviser le numérateur & le dénominateur en même temps exactement sans reste, comme par 2, 3, 4, 6, &c. bref par quelque nombre que je le puisse faire, pourveu qu'il ne reste rien.

La premiere division estant faite des 2 quotiens j'en forme une autre fraction; puis je considere si le numérateur & le dénominateur de cette seconde fraction peuvent estre encore divisez par un même nombre sans reste: cette seconde division faite des quotiens j'en forme encore une autre fraction, & ainsi de suite, j'usques à ce que j'aye trouvé une fraction de laquelle le numérateur & le dénominateur ne puissent plus estre divisez par un même nombre; car alors sera la plus petite denomination requise.

Construction de la reduction de $\frac{2}{3}\frac{6}{4}$ à plus petits nombres.

Pour ce faire je divise 96 par 4 vient 24: je divise aussi 144 par 4 vient 36, c'est à dire $\frac{2}{3}$.

Je divise encore 24 par 4 vient 6, & 36 aussi par 4 vient 9, & ce sont $\frac{6}{9}$.

Finalement je divise 6 par 3 vient 2, & 9 aussi par 3 vient 3 c'est à dire $\frac{2}{3}$ pour les plus petits nombres faisans une fraction égale à $\frac{2}{3}\frac{6}{4}$ comme il se voit cy-dessous par l'operation.

$$\frac{2}{3}\frac{6}{4} = \frac{2}{3}\frac{6}{4} \div \frac{2}{3} = \frac{2}{3} \div \frac{2}{3} = 1 \text{ égaux à } \frac{2}{3}\frac{6}{4}.$$

Preuve de la Reduction d'une grande fraction à une plus petite qui luy soit égale.

Pour preuve qu'une grande fraction est égale à une petite en laquelle elle est reduite, ou qu'une petite est égale à une grande,

Faut toujours diviser le numérateur de la grande fraction par le numérateur de la petite, viendra un nombre.

Faut aussi diviser le dénominateur de la grande fraction par

le Denominateur de la petite, & viendra le même nombre.

Comme dans l'exemple de $\frac{96}{144}$ que nous avons reduits à $\frac{2}{3}$ si on divise 96 par 2 viendra 48.

Si aussi on divise 144 par 3 viendra 48 comme dessus, & qui dénote l'égalité qu'il y entre $\frac{96}{144}$ & $\frac{2}{3}$; ainsi des autres, & c'est la preuve.

Pour faire mieux connoître la raison de la preuve cy-dessus de la réduction $\frac{96}{144}$ à $\frac{2}{3}$, je diray outre le même quotient qui se trouve en divisant 96 par 2, & 144 par 3, que si on vouloit diviser 96 liv. à 144. personnes, chacune auroit autant pour sa part que si on vouloit partager 2 liv. à 3 personnes, sçavoir 13 sols, 4 deniers, qui sont les deux tiers de 20. & partant on doit s'assurer que la preuve cy-dessus est generale & infaillible, pour voir s'il y a égalité de valeur entre deux fractions, dont l'une est connuë, & l'autre ne l'est pas, comme il se verra dans les regles l'Addition, Soubstraction, Multiplication, & Division en fractions cy-après, où il sera souvent necessaire de prouver l'égalité de deux fractions.

La réduction de la fraction $\frac{96}{144}$ cy-dessus se peut faire d'une autre façon, ainsi que ie l'ay dit cy-devant : Faut diviser le Denominateur 144 par le Numerateur 96, viendra 1 au quotient, & restera 48 : & sans avoir égard au quotient faut diviser le diviseur 96 par le reste qui est 48 viendra 2 au quotient & ne reste rien; d'où sensuit que 96 & 144 se peuvent diviser chacun par 48 dernier diviseur; tellement que divisant 96 par 48 vient 2, divisant aussi 144 par le même 48 vient 3: puis posant les 2 quotiens 2 & 3 l'un sur l'autre vient $\frac{2}{3}$ égaux à $\frac{96}{144}$ comme cy-dessus.

Avertissement sur la Reduction des Fractions.

Il arrive souvent qu'encore que les nombres qui expriment la fraction soient tres-grands, il est neantmoins impossible de reduire la fraction à plus petite denomination, parce que les nombres quoy que grands ne peuvent pas estre divisez en même temps par un même diviseur sans reste.

Exemple.

$\frac{13}{48}$ sont proposez à reduire à plus petite denomination, on voit que 48 se peuvent diviser par 2, par 3, par 4, &c. il n'im-
porte, mais 13 ne se peuvent diviser par aucun de ces nombres.

ny par 2, ny par 3, ny par 4 : Bref il ne se peuvent diviser par aucun diviseur sans qu'il y ait du reste : c'est pourquoy il faut que la fraction $\frac{1}{4}$ demeure en même termes qu'elle est exprimée.

Autre Exemple.

$\frac{1}{4}$ est encore une fraction laquelle ne se peut pas reduire à plus petite domination, car 25 peuvent estre divisez par 5, mais 144 ne le peuvent pas estre 144 peuvent estre divitez par 4. & 25 ne le peuvent pas estre ; tellement qu'il faut que la fraction demeure en tels termes qu'elle est proposée.

Preuve.

Et pour prouver qu'une fraction comme $\frac{1}{4}$ cy-dessus proposée ne se peut reduire à plus petite denomination.

Divisez le Denominateur 144 par le Numerateur 25 viendra 5 au quotient, & restera 19 à diviser par 25, c'est à dire $\frac{1}{5}$.

En après divisez 25 par 19 viendra 1 au quotient & restera 6. c'est à dire $\frac{1}{6}$.

Divisez encore 19 par 6 viendra 3, & restera 1, qui est une marque que la fraction ne se peut reduire à plus petits termes.

La raison est que toute fraction de laquelle le Numerateur & le Denominateur n'ont point de commune mesure, sinon l'unité, est en plus petits termes qu'elle se puisse exprimer.

Operation de la Division cy-devant.

$\begin{array}{r} 1 \ 9 \\ 2 \ 3 \overline{) 18} \\ \underline{2 \ 3} \end{array}$	$\begin{array}{r} 6 \\ 2 \ 8 \overline{) 16} \\ \underline{1 \ 8} \end{array}$	$\begin{array}{r} 1 \\ 1 \ 8 \overline{) 18} \\ \underline{1 \ 8} \end{array}$
------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------

Seconde Reduction.

Estant donné un ou plusieurs entiers, les reduire en telle denomination que l'on voudra.

Faut multiplier l'entier en entiers par le Denominateur demandé, & mettre le produit sur une ligne pour Numerateur, & le Denominateur cy dessous, & la fraction sera la réponse.

Exemple.

On veut reduire 3 entiers en une fraction qui aye 6 pour Denominateur; c'est comme si on disoit:

On demande combien 3 aunes contiennent de fixième.

Pour ce faire , multipliez les 3 aunes par 6 viendra 18 , qu'il faut écrire sur une ligne pour numerateur de la fraction, & le 6. au dessous denominateur, & l'on aura $\frac{18}{6}$ égaux à 3 entiers ou 3 aunes.

Pour preuve divisez le numerateur 18 par le dominateur 6, & viendra 3 au quotient, c'est à dire 3 entiers ou 3 aunes, &c.

Troisième Réduction.

Estant donné entiers & fraction reduire tout en une même fraction.

Faut multiplier les entiers par le denominateur de la fraction; & ajouter au produit le numerateur de la même fraction, la somme sera le numerateur de la fraction totale, & le denominateur sera le denominateur de la fraction proposée.

Exemple.

On veut reduire $5\frac{2}{3}$ en même fraction, c'est à dire entiers; puisque le denominateur de la fraction est 3; Pour ce faire je multiplie 5 par 3 vient 15, auxquels adjointant 2 numerateur des $\frac{2}{3}$ vient 17 qu'il faut écrire pour numerateur de la fraction demandée, & mettre pour denominateur le 3 de la fraction proposée, & on aura $\frac{17}{3}$ égaux à $5\frac{2}{3}$.

Pour preuve divisez le numerateur 17 par le denominateur 3 & viendra 5 au quotient, c'est à dire 5 entiers, & restera 2 à diviser par 3, c'est à dire $\frac{2}{3}$, & le tout fera $5\frac{2}{3}$ comme il est requis.

Quatrième Réduction.

Estant donné un nombre rompu plus grand que l'unité, le reduire entiers & fractions s'il y échet.

Faut diviser le numerateur de la fraction par son denominateur, & le quotient donnera des entiers; s'il reste quelque chose ce sera le numerateur d'une fraction qui aura même denomination que le denominateur premier.

Exemple.

La fraction $\frac{55}{2}$ est proposée, on demande combien ce sont

d'entiers : faut diviser 55 par 12, viendra 4 au quotient qui sont 4 deniers, & reste 7, lesquels estans écrits sur le denuminateur 12. font $\frac{7}{12}$; tellement que la fraction $\frac{55}{12}$ vaut 4 entiers & $\frac{7}{12}$.

Pour preuve multipliez les 4 entiers par 12 denuminateur des $\frac{7}{12}$ viendra 58 auxquels vous ajouterez 7. & ce seront $\frac{65}{12}$ comme il est requis.

Cinquième Reduction.

Estant donné deux ou plus de fractions, les reduire en même denomination.

Cette operation de reduction est une des principales pour le maniement des nombres rompus ou fractions, car 2 ou plus des fractions ne se peuvent ajoûter, soustraire ny diviser, si elles ne sont de même denomination.

Quand il n'y a que deux fractions à reduire en même denomination, comme $\frac{2}{3}$ & $\frac{3}{4}$, si l'on veut avoir le numerateur particulier de chacune fraction au respect du dénominateur commun, faut multiplier en croix le numerateur de l'une par le denuminateur de l'autre reciproquement, & poser les 2 produits au dessus des deux fractions; puis pour avoir le denuminateur commun, faut multiplier les 2 denominateurs l'un par l'autre : & le produit sera le denuminateur commun.

Comme par exemple si on veut reduire $\frac{2}{3}$ & $\frac{3}{4}$ en même denomination, on les posera comme il se voit cy-dessous en croix : cela fait on multipliera 2 numerateur de $\frac{2}{3}$ par 4 denuminateur des $\frac{3}{4}$, le produit est 8 que l'on posera au dessus des $\frac{2}{3}$.

En après on multipliera le 3 numerateur des $\frac{3}{4}$ par 3 denuminateur des $\frac{2}{3}$, & viendra 9 que l'on posera au dessus des $\frac{3}{4}$; puis multipliant les 2 denominateurs 3 & 4 entr'eux, le produit est 12, qu'il faut écrire au dessous des 2 fractions pour denuminateur commun, comme il se voit par l'operation.

$$\begin{array}{r} 8 \qquad 9 \\ \hline \frac{2}{3} \times \frac{3}{4} \\ \hline 12 \end{array}$$

Ayant fait l'operation cy-contre, on trouve que les $\frac{2}{3}$ sont convertis en $\frac{8}{12}$ & le $\frac{3}{4}$ en $\frac{9}{12}$ ainsi des autres.

Pour preuve que $\frac{2}{3}$ sont égaux à $\frac{8}{12}$, divisez 8 par 2 viendra 4, & 12 par 3 viendra aussi 4.

De même pour prouver que $\frac{3}{4}$ sont égaux à $\frac{9}{12}$ divisez 9 par 3 viendra 3; divisez aussi 12 par 4 viendra 3 comme dessus.

Ce que dessus soit dit pour toujours lors qu'il s'agira de prouver qu'une grande fraction est égale à une petite, en laquelle elle est reduite par diminution, ou au contraire qu'une petite est égale à une grande en laquelle elle est reduite par augmentation.

Voyez cy-devant où je traite amplement de la preuve de la reduction d'une grande fraction à une petite.

Mais il y a 3 fractions ou plus à reduire en même denomination, comme $\frac{2}{3}, \frac{3}{4}, \frac{5}{6}$, alors faut trouver dans son esprit un nombre le plus petit que l'on pourra, qui puisse estre divisé justement sans reste par tous les 3 Denominateurs, qui sont 3, 4, & 6, lequel nombre servira de Denominateur commun aux trois susdits Denominateurs: On se peut figurer plusieurs nombres propres comme 12 qui est divisible par 3, par 4, & par 6, comme aussi 24 qui est divisible par les mêmes 3, 4, & 6, ainsi de 36, ainsi de 48 & de plusieurs autres; mais parce que 12 est le plus petit, & qu'il est plus facile & plus court d'operer par des petits nombres que par de grands, il s'en faut servir pour Denominateur commun de $\frac{2}{3}, \frac{3}{4}$ & $\frac{5}{6}$.

Maintenant pour avoir le Numerateur particulier de chaque fraction au respect du commun Denominateur; comme si on veut avoir le Numerateur de $\frac{2}{3}$, faut diviser 12 par 3 Denominateur des $\frac{2}{3}$, viendra 4, qu'il faut multiplier par 2 Numerateurs des mêmes $\frac{2}{3}$, & le produit sera 8, c'est à dire $\frac{8}{12}$ au lieu de $\frac{2}{3}$.

En après divisant encore le même 12 par 4 Denominateur de $\frac{3}{4}$ viendra 3, qu'il faut multiplier par le Numerateur des mêmes $\frac{3}{4}$, & le produit sera 9, c'est à dire $\frac{9}{12}$ au lieu de $\frac{3}{4}$.

Finalement divisant 12 par 6 Denominateur de $\frac{5}{6}$, vient 2, qu'il faut multiplier par 5 Numerateur des $\frac{5}{6}$, vient 10, c'est à dire $\frac{10}{12}$, au lieu des $\frac{5}{6}$; partant au lieu que les fractions cy-dessus estoient $\frac{2}{3}, \frac{3}{4}, \frac{5}{6}$, elles sont maintenant en même denomination, & se nomment ainsi $\frac{8}{12}, \frac{9}{12}, \frac{10}{12}$.

La Reduction estant ainsi faite, si on les vouloit ajoûter, il est facile, comme je l'expliqueray cy-après dans l'addition.

Voyez l'Operation en la page suivante.

Operation

Operation.

Fractions à reduire $\frac{2}{3}$, $\frac{5}{6}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{5}{8}$

Denominateur commun

Numerateurs.

*	12
<hr/>	
$\frac{2}{3}$ de *	8
$\frac{5}{6}$	9
$\frac{3}{4}$	10
$\frac{5}{8}$	

$$\frac{8}{12} \quad \frac{9}{12} \quad \frac{10}{12}$$

Pour preuve que $\frac{8}{12}$ cy-dessus sont égaux à $\frac{2}{3}$, & ainsi des autres. Voyez cy-devant.

On observera le même ordre que dessus pour trouver un commun denominateur, bien qu'il y ait 4, 5, ou plus de fractions à reduire, pourvu que ce soient des fractions regulieres, comme $\frac{2}{3}$, $\frac{5}{6}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{5}{8}$, $\frac{9}{12}$, &c. auxquelles 24, 48, 72, &c. peuvent servir de denominateur commun, parce que ces nombres 24, 48, & 72, sont divisibles par 3, par 6, par 4, par 8, & par 12, &c. Ainsi des autres.

On gardera le même ordre que dessus pour trouver les numerateurs particuliers de chacune de ces mêmes fractions.

Mais si les fractions à reduire estoient les unes fractions irregulieres, & les autres regulieres, & qu'il fût difficile de leur trouver un commun denominateur, & que même on ne le pût, lors il faut trouver un nombre s'il se peut, qui soit divisible par les denominateurs des fractions regulieres, lequel il faut multiplier continuëment & de suite par chacun des denominateurs des fractions irregulieres, comme il se voit par l'exemple cy-dessous de

$\frac{2}{3}$, $\frac{5}{6}$, $\frac{3}{8}$, $\frac{4}{5}$, $\frac{5}{7}$, $\frac{6}{9}$ à reduire en même denomination.

On voit que le nombre 24 se peut diviser par 3, par 6, par 8, & par 12 denominateurs des fractions regulieres du present exemple qui sont $\frac{2}{3}$, $\frac{5}{6}$, $\frac{3}{8}$, $\frac{6}{9}$: Cela fait il faut multiplier ce nombre 24 par les trois autres denominateurs des fractions irregulieres, qui sont 5, 9, 7, l'un après l'autre, & le dernier produit sera le denominateur commun de toutes les fractions proposées, comme il se voit par l'operation cy-aprés.

$$\frac{2}{3} + \frac{5}{9} + \frac{1}{3} + \frac{4}{5} + \frac{5}{12} + \frac{4}{7} + \frac{6}{7}$$

par

24 à multiplier

5

par

120 à multiplier

9

par

1080 à multiplier

7

Denominateur commun 7560

Ayant trouvé le denominateur commun, pour avoir le numérateur particulier de chaque fraction au respect de ce denominateur: comme si on veut avoir le numérateur des $\frac{2}{3}$ cy-dessus proposez, faut diviser 7560 denominateur commun par 3 denominateur des $\frac{2}{3}$, viendra 2520 qu'il faut multiplier par 2 numérateur des mêmes $\frac{2}{3}$, viendra 5040 pour numérateur, & l'on aura $\frac{5040}{7560}$ égaux à la fraction $\frac{2}{3}$: Et continuant de suite, on trouvera tous les autres numérateurs de même.

Pour preuve que $\frac{5040}{7560} + \frac{40}{7560}$ sont égaux à $\frac{2}{3}$, voyez la page cy-devant où j'ay expliqué la même chose, c'est pourquoy je n'en parleray point icy davantage.

Mais si les fractions sont toutes irregulieres, comme $\frac{5}{7} + \frac{4}{9} + \frac{6}{11} + \frac{5}{13}$, &c. alors faut multiplier tous les denominateurs de suite l'un par l'autre, sçavoir 7 par 9 vient 63, & 63 par 11 vient 693, & 693 par 13, le produit est 9009 pour denominateur commun.

Et pour avoir les numérateurs particuliers de chaque fraction, faut proceder comme il vient d'estre enseigné cy-devant.

Avertissement sur l'évaluation des Fractions.

AUparavant que de commencer à traiter de l'Addition, Soustraction, & autres preceptes des Fractions, j'ay estimé nécessaire après les Reductions, d'enseigner comme il faut évaluer une fraction telle qu'elle soit.

Toute fraction est une ou plusieurs parties d'un entier, de laquelle on demande la valeur en telle espee que l'on voudra.

Pour ce faire faut multiplier le numerateur d'icelle fraction par autant de parties que vaut l'espece dont on propose la valeur; puis divisant le produit par le denominateur de ladite Fraction, le quotient donnera la valeur requise de la fraction, & en telle espece que l'on la demande.

Comme par exemple, si on veut sçavoir combien valent les $\frac{3}{5}$ de la livre de 20 sols, je multiplie 3 numerateur des $\frac{3}{5}$ par 20 vient 60, c'est à dire 60 sols que je divise par 5 denominateur de la fraction $\frac{3}{5}$, & vient au quotient 12, qui sont 12 sols pour la valeur de ladite fraction $\frac{3}{5}$.

De même si on demandoit les $\frac{3}{4}$ d'un écu de 60 sols, faut multiplier 3 numerateur de $\frac{3}{4}$ par 60, vient 180 qu'il faut diviser par 4 denominateur desdits $\frac{3}{4}$ & viendra 45 sols au quotient pour les $\frac{3}{4}$ de 60 sols; ainsi des autres.

De plus si on veut reduire $\frac{2}{3}$ en sixièmes, faut multiplier 2 numerateur des $\frac{2}{3}$ par 6 vient 12 qu'il faut diviser par 3 denominateur des $\frac{2}{3}$ & viendra 4, c'est à dire $\frac{4}{6}$: égaux à $\frac{2}{3}$.

Mais pour le plus court, quant vous voudrez agrandir une fraction, c'est à dire, au lieu de $\frac{2}{3}$ avoir des sixièmes, faut multiplier le numerateur & le denominateur de la fraction par un même nombre, c'est à dire par 2 : tellement que multipliant 2 des $\frac{2}{3}$ par 2 viendra 4, multipliant aussi 3 denominateur des mêmes $\frac{2}{3}$ par 2 viendra 6. & ce seront $\frac{4}{6}$ égaux à $\frac{2}{3}$ comme dessus.

On peut à l'infiny rehausser des fractions telles qu'elles soient, en multipliant toujours le numerateur & le denominateur de la fraction proposée par quelque nombre qui produise le denominateur que l'on cherche, comme si de $\frac{1}{4}$ on vouloit faire des seizièmes, on voit que multipliant le 3 des $\frac{1}{4}$ par 4 viendra 12 : multipliant aussi le 4 des $\frac{1}{4}$ par le même 4 viendra 16, & ce seront $\frac{12}{16}$ égaux à $\frac{1}{4}$: ainsi des autres.

Faut encore noter que pour prendre les parties de quelque nombre que ce soit, il faut multiplier les parties par le nombre donné, soit que le nombre soit composé de fractions ou non, comme pour prendre les $\frac{1}{5}$ de 8 $\frac{2}{5}$, ayant reduit 8 $\frac{2}{5}$ en $\frac{42}{5}$ on multipliera $\frac{42}{5}$ par $\frac{1}{5}$, sçavoir 42 par 2, & 5, par 3, comme il se verra dans la multiplication, viendra $\frac{84}{25}$ lesquels reduits en entiers, en divisant 84 par 25 on trouvera 3 & restera $\frac{9}{25}$ ou $\frac{3}{5}$ & le tout fera 3 $\frac{3}{5}$ pour les $\frac{1}{5}$ de 8 & $\frac{2}{5}$.

Tout ce que dessus supposé bien entendu, il sera facile de proceder à l'operation des Regles d'Addition, soustraction, multiplication, & division suivantes.



ADDITION PAR FRACTIONS.

Premiere Regle.

Estant donné deux ou plus de fractions à ajoûter, trouver leur somme.

J'ay dit cy-devant que pour ajoûter, soustraire ou diviser en fractions, il faut que les fractions soient en même denomination, & si elles n'y sont, qu'il les y faut reduire par la methode enseignée cy-devant en la cinquième reduction.

Les fractions estans de même denomination il n'y a qu'à ajoûter les numerateurs & écrire le denominateur commun au dessous, la somme qui en viendra sera la somme totale des fractions proposées.

Comme par exemple si on veut ajoûter $\frac{1}{4} \frac{1}{2} \frac{5}{8} \frac{7}{8}$, j'ajoute tous les numerateurs 1, 3, 5, 7, la somme est 16 que je pose pour numerateur, & le denominateur 8, au dessous, tellement que la somme totale des fractions susdites est $\frac{16}{8}$ ou 2 entiers, comme il est enseigné par la quatrième reduction.

Operation.

Fraction à ajoûter $\frac{1}{4} \frac{1}{2} \frac{5}{8} \frac{7}{8}$, Numerateurs.

La preuve de l'Addition des
Fractions se terra cy-aprés.

1		
3	$\frac{1}{4}$	ou 2 entiers.
5		
7		

16

Autre Exemple.

On veut ajoûter $\frac{2}{3}$ avec $\frac{1}{2}$ faut considerer que 6 peut estre commun denominateur aux 2 fractions proposées, car il vient droit $\frac{4}{6}$ au lieu de $\frac{2}{3}$ & $\frac{3}{6}$ qui ensemble font $\frac{7}{6}$ ou $1 \frac{1}{6}$. Mais ordinairement quand il n'y a que deux fractions on multiplie le numerateur de l'une par le denominateur de l'autre alternative-

ment, commun en l'exemple cy-dessous des mêmes $\frac{2}{3}$ à ajouter avec $\frac{1}{6}$, on dit 3 fois 5 font 15, puis 6 fois 2 font 12, & ajoutant 15 avec 12 font 27; puis pour avoir un denuminateur commun on multiplie les deux denominateurs 3 & 6 l'un par l'autre vient 18 qu'il faut écrire sous 27, & le tout fait $\frac{27}{18}$ ou $1 \frac{1}{2}$.

Operation.

$$\begin{array}{r} \text{Fractions à ajouter } \frac{2}{3} \times \frac{15}{6} \quad \frac{15}{12} \quad \frac{9}{18} \left(1 \frac{1}{2} \right) \\ \hline 27 \end{array}$$

Faut noter que par cette maniere de multiplier en croix on reduit & on multiplie tout d'un coup; mais le plus souvent on a la peine d'abrevoir les fractions, car les nombres se trouvent beaucoup plus grands, & par conséquent plus difficiles à manier que si on avoit pris un denuminateur commun le plus petit que l'on auroit pû trouver, comme j'ay fait en la premiere operation de cet exemple, où j'ay tout d'un coup pris 6 pour commun denuminateur, au lieu qu'en la seconde operation j'ay trouvé 18 pour denuminateur commun.

Et s'il se trouve plus de deux fractions à ajouter, comme $\frac{1}{2} \frac{5}{6} \frac{7}{8}$, il y auroit trop de peine de multiplier en croix; c'est pourquoy on cherchera un nombre le plus petit que faire ce pourra, qui puisse estre divisé sans reste par tous les denominateurs desdites fractions à ajouter, qui sont 2, 3, 4, 6, 8; or je vois que 24 est un nombre qui peut estre divisé sans reste par tous les susdits denominateurs 2, 3, 4, 6, 8.

Prenant donc la $\frac{1}{2}$ de 24 vient 12	Numerateurs
les $\frac{5}{6}$ de 24 vient 16	$\frac{15}{24}$
les $\frac{7}{8}$ de 24 vient 18	$\frac{21}{24}$
les $\frac{5}{6}$ de 24 vient 20	$\frac{25}{24}$
les $\frac{7}{8}$ de 24 vient 21	$\frac{28}{24}$

Somme totale des numerateurs 87, Et si on veut sçavoir combien font d'entiers, divisez 87 par 24 viendra 3 entiers & $\frac{15}{24}$ pour la somme des fractions proposées cy-dessus, comme il se voit *

Preuve de l'Addition des Fractions.

Pour preuve faut ajouter derechef tous les numerateurs cy-dessus, excepté un, tel que l'on voudra, & soustrayant cette dernière somme trouvée de la dernière somme totale, il restera le numerateur excepté; autrement les réductions seroient mal faites, & par conséquent la regle fautive.

Comme par exemple, ajoutez tous les numerateurs cy-dessus, excepté 21. qui sont au reste 12, 16, 18, 20, leur somme est 66. laquelle étant soustraite de 87 somme totale, restera 21 qui est le numerateur excepté; c'est à dire $\frac{21}{7}$ égaux à $\frac{7}{7}$ dernière fraction.

Mais si les fractions à ajouter sont irregulieres, & que l'on ne puisse commodement trouver un denominateur commun, comme par exemple, si on veut ajouter $\frac{2}{9}$, $\frac{1}{6}$, $\frac{5}{7}$ & $\frac{1}{2}$, on observera pour la réduction en même dénomination ce que j'ay dit cy-devant sur ce sujet, en cinquième réduction, page cy-dessous, sçavoir de multiplier continuëment tous les denominateurs, dont le produit qui est 2907 sera le dénominateur commun: Cela fait pour avoir le numerateur de chaque fraction, comme de la première qui est $\frac{2}{9}$, on divisera le denominateur commun trouvé, par 9, & le quotient sera multiplié par 2 dont le produit sera 2261. pour numerateur de la fraction $\frac{2}{9}$, & 2907, denominateur commun; & ainsi la fraction $\frac{2}{9}$, $\frac{6}{6}$, $\frac{1}{7}$ sera égale à $\frac{2}{9}$: on gardera le même ordre pour trouver les autres numerateurs; puis les ajoutant tous comme en l'addition cy-dessus, on écrira la somme d'iceux, & 2907, denominateur commun au dessous; & le numerateur étant plus grand que le denominateur, on divisera comme il a esté enseigné pour avoir les entiers & les fractions s'il y échet.

Exemple d'Addition en entiers & Fractions.

S'il y a entiers & fractions à ajouter, on ajoutera premièrement les fractions comme il vient d'estre enseigné, & les entiers qui en proviendront, s'il y en a, seront joints aux autres entiers pour les ajouter en une somme, qui sera la somme totale des entiers & fractions proposées.

Comme si on vouloit ajouter $7\frac{1}{4}$ avec $9\frac{5}{6}$, on observera ce que dessus pour l'operation.

Nombres à	7 $\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$ X 5	20	1 4	
ajouter	9 $\frac{5}{6}$	4 X 6	18	3 8	
	1 ajoutez	2 4			(1 $\frac{1}{2}$ ou $\frac{1}{1}$)
			3 8	2 4	

Re 17 $\frac{7}{12}$ pour la somme totale de l'addition cy-dessus.

Pour preuve ostez 9 $\frac{5}{6}$ de 17 $\frac{7}{12}$ restera 7 $\frac{3}{4}$.

Note. Si on veut ajouter des fractions de fractions avec d'autres simples fractions, puis proceder comme dessus.

Par exemple on veut ajouter les $\frac{2}{3}$ de $\frac{1}{2}$ de $\frac{5}{6}$ avec $\frac{1}{4}$, on sçait que pour prendre les $\frac{2}{3}$ de $\frac{1}{2}$ de $\frac{5}{6}$ faut multiplier continuellement les numerateurs des fractions de fractions, sçavoir 2 1 & 5, le produit est 10, qu'il faut poser pour numerateur des fractions: Faut aussi multiplier continuellement les denominateurs des memes fractions de fractions, qui sont 3 2 & 6, le produit est 36 pour denumérateur, & ce sont $\frac{10}{36}$ ou $\frac{5}{18}$ pour la valeur des fractions de fractions cy-dessus, qu'il faut ajouter avec $\frac{1}{4}$: selon l'ordre de l'addition des fractions cy-dessus, & viendra pour somme totale $\frac{17}{12}$.

Pour preuve ostez $\frac{5}{18}$ de $\frac{17}{12}$ restera $\frac{1}{4}$, comme il se verra dans la soustraction cy-aprés.

Avertissement sur l'Addition des Fractions.

Il y a une autre methode d'ajouter des fractions qui sont regulieres, comme sont les fractions ou parties de l'aune.

Par exemple si on veut ajouter $\frac{2}{7}$ $\frac{3}{4}$ $\frac{5}{6}$ $\frac{7}{8}$ d'aune, faut considerer que $\frac{2}{7}$ au respect de la livre de 20 sols valent 13 sols 4 deniers, on posera donc 13. sols 4 deniers au devant de la fraction $\frac{2}{7}$: on voit aussi que $\frac{3}{4}$ valent 15 sols, on posera donc aussi 15 sols au devant de la fraction $\frac{3}{4}$: ainsi de même au devant de $\frac{5}{6}$ on posera 16 sols 8 deniers, & au devant de $\frac{7}{8}$ on posera 17 sols 6 deniers comme il se voit cy-dessous; puis ajoutant toutes les parties de la livr. les livres & parties de livre qui en proviendront seront converties en aunes & parties d'aunes: ce qui sera reduit plus amplement cy-aprés, lors que j'expliqueray le bordereau d'aunage, ou je feray la demonstration des parties de l'aune au respect de la livre.

Operation de l'Addition d'Aunages

ou	1 3	fols 4	deniers,
	1 5		
	1 6	8	den.
	1 7	6	den.

3 liv. 2 fols 6 deniers ou 3 aunes $\frac{1}{2}$

Questions sur l'Addition de Fractions. Voyez après.



SOUSTRACTION PAR FRACTIONS.

Seconde Regle.

Pour soubstraire une fraction de l'autre, il faut qu'elles soient en même denomination, sinon il les y faut reduire.

Si elles sont en même denomination, il faut oster le numérateur de la petite fraction du numérateur de la grande, & écrire le reste sur une ligne, & le denominateur au dessous, & c'est le reste.

Comme par exemple, si on vouloit oster $\frac{3}{4}$ de $\frac{5}{4}$ faut oster 3 numérateur de $\frac{5}{4}$ de 5 numérateur des $\frac{5}{4}$ & restera 2, c'est à dire $\frac{2}{4}$ ou $\frac{1}{2}$.

Operation:

Debte $\frac{5}{4}$
Paye $\frac{3}{4}$

Reste $\frac{2}{4}$ ou $\frac{1}{2}$

Pour preuve ajoutez le reste avec la paye, sçavoir $\frac{3}{4}$ avec $\frac{1}{2}$, & viendra $\frac{5}{4}$ égaux à la debte.

Autre Exemple.

Mais si les deux fractions proposées à soubstraire l'une de l'autre sont de diverse denomination: il les faut reduire en même denomination: cela fait faut proceder comme cy-dessus pour la soubstraction d'icelles.

Comme par exemple si on vouloit oster $\frac{2}{3}$ de $\frac{3}{4}$ on sçait par la cinquième reduction des fractions que $\frac{2}{3}$ valent $\frac{8}{12}$ & $\frac{3}{4}$ valent $\frac{9}{12}$; cela estant il ne faut qu'oster 8 de 9 reste 1, c'est à dire $\frac{1}{12}$; ainsi des autres,

Operation.

Operation.

$\frac{1}{2}$ à oster de $\frac{1}{4}$

Debt $\frac{1}{4}$

Paye $\frac{1}{2}$

Reste 1, c'est à dire $\frac{1}{4}$.

La preuve se fait en ajoutant la paye & le reste; c'est à dire $\frac{1}{2}$ avec $\frac{1}{4}$ & vient $\frac{3}{4}$ qui est la debt.

Autre Exemple.

Et si on vouloit oster un nombre d'entiers & fractions d'un autre nombre d'entiers & fractions: par exemple si on proposoit d'oster $17 \frac{1}{4}$ de $43 \frac{1}{2}$, on voit que les deux fractions $\frac{1}{4}$ & $\frac{1}{2}$ sont de diverse denomination; les ayant reduits en même denomination, on fera la soustraction à l'égard des fractions comme en l'exemple cy-dessus, puis à l'égard des entiers on les soustraira les uns des autres selon l'ordre de la soustraction des entiers.

Mais si on proposoit d'oster $17 \frac{1}{2}$ de $43 \frac{1}{4}$, on voit que l'on ne peut oster la fraction $\frac{1}{2}$ de la fraction $\frac{1}{4}$, alors il faudroit emprunter un entier sur 43 qui vaudra $\frac{4}{4}$ qui joint avec 1 numérateur de la fraction $\frac{1}{4}$ ce seroit $\frac{5}{4}$; puis après faisant reduction des deux fractions $\frac{5}{4}$ & $\frac{1}{2}$, on trouvera $\frac{3}{4}$ & $\frac{1}{4}$ que l'on soustraira l'un de l'autre, & le reste sera $\frac{1}{2}$; ostant aussi 17 entiers de 42 restans, le reste sera en tout 25 entiers & $\frac{1}{2}$.

Pour preuve ajoutez $17 \frac{1}{2}$ avec 25 & $\frac{1}{2}$ selon le precepte de l'addition des fractions, la somme sera $43 \frac{1}{4}$ égaux à la debt.

Autre Exemple.

Si on veut soustraire plusieurs entiers & fractions de plusieurs autres entiers & fractions; on ajoutera premietement les entiers & fractions dont on veut soustraire en une somme que l'on posera pour debt, selon l'ordre de l'Addition.

On ajoutera aussi les entiers & fractions à soustraire en une somme qui sera la paye, cela fait on otera la paye de la debt comme dessus.

Autre Exemple:

Estant donné des fractions de fractions, de fractions à oster de plusieurs fractions de fractions de fractions, trouver le reste.

Comme par exemple si on vouloit oster $\frac{1}{4}$ de $\frac{1}{3}$ de $\frac{2}{7}$ de $\frac{1}{2}$ dans les $\frac{1}{2}$ de $\frac{3}{4}$ de $\frac{5}{6}$, alors il faut reduire les fractions de fractions à soustraire en une simple fraction, ce qui se fait en

multipliant les numerateur; ſçavoir 3 par 2 vient 6, & 6 par 7 vient 42 qu'il faut écrire ſur une ligne: multipliant auſſi les denominateurs, ſçavoir 16 par 3 vient 48, & 48 par 8 vient 384 qu'il faut écrire ſous la même ligne, & ce ſeront $\frac{42}{384}$ ou $\frac{7}{64}$: on fera la même des fractions deſquelles on veut ſouſtraire, & viendra $\frac{3}{8}$, puis oſtant la petite fraction $\frac{7}{64}$ de la grande $\frac{3}{8}$ après les avoir reduites en même denomination, le reſte ſera la réponſe.

Autre exemple.

Eſtant données des fractions de fractions d'entiers à oſter de dedans des fractions de fractions d'entiers trouver le reſte:

Comme, ſi on veut oſter $\frac{2}{3}$ de $\frac{5}{8}$ de 14, de dedans les $\frac{3}{4}$ de $\frac{5}{6}$ de 50.

Pour ce faire je prends les $\frac{2}{3}$ de $\frac{5}{8}$ de 14 vient $7\frac{2}{3}$ pour la payes puis je prends les $\frac{3}{4}$ de $\frac{5}{6}$ de 50 vient $23\frac{7}{6}$ pour la dette: en après j'oſte le moindre nombre $7\frac{2}{3}$ du plus grand $23\frac{7}{6}$, & le reſte eſt $15\frac{2}{3}$.

Cette operation dépend des precedentes, c'eſt pourquoi obſervant ce que j'ai enſigné ci-devant on en viendra aiſement à bout, tant pour la regle que pour la preuve.

Souſtraction en fractions d'aunage: Voyez cette regle en ſuite du bordereau d'aunage cy-après.

Questions ſur la ſouſtraction en fractions: Voyez en la page cy-après.



MULTIPLICATION EN FRACTIONS;

Troisième Regle.

Eſtant donné deux fractions à multiplier l'une par l'autre: trouver le produit.

Pour multiplier 2 fractions ſil n'eſt pas neceſſaire qu'elles ſoient de même denomination, ny de ſoy, ny par reduction.

Comme par exemple ſi on veut multiplier $\frac{2}{3}$ par $\frac{3}{4}$, faut ſeulement multiplier les deux numerateurs 2 & 3 l'un par l'autre, le produit eſt 6 que l'on écrira ſur une ligne pour numerateur.

Faut auſſi multiplier les deux denominateurs 3 & 4 l'un par

l'autre, le produit est 12 que l'on posera sous la même ligne pour dénominateur: Et cette fraction $\frac{6}{12}$ ou $\frac{1}{2}$ sera le produit de la multiplication.

Operation.

On veut multiplier $\frac{3}{4}$ par $\frac{2}{3}$ R. $\frac{6}{12}$ ou $\frac{1}{2}$: ainsi des autres.

Autre Exemple.

Etant donné des entiers & fractions à multiplier par entiers & fractions, trouver leur somme.

Comme par exemple, si on veut multiplier $5\frac{3}{4}$ par $4\frac{5}{6}$ alors on reduira les entiers en leurs fractions, comme $5\frac{3}{4}$ en $\frac{23}{4}$ & $4\frac{5}{6}$ en $\frac{29}{6}$, comme il a esté expliqué par la seconde réduction des fractions cy-devant, puis on multipliera les deux fractions comme il vient d'estre enseigné, sçavoir les numérateurs 23 & 29 l'un par l'autre, & les dénominateurs 4 & 6 aussi l'un par l'autre, & écrivant le produit des numérateurs sur une ligne, & le produit des dénominateurs au dessous, viendra $\frac{667}{24}$ pour le produit total de la multiplication proposée, comme il se voit par l'opération suivante.

Operation.

$$\begin{array}{r} 5\frac{3}{4} \text{ à multiplier par } 4\frac{5}{6} \\ \hline \begin{array}{r} 23 \\ 29 \end{array} \\ \hline \begin{array}{r} 667 \\ 58 \end{array} \\ \hline \end{array}$$

Denominateur 3 4

6 6 7 c'est à dire $\frac{667}{24}$,

L'Operation faite il est venu $\frac{667}{24}$ au produit: Et pour sçavoir combien ce sont d'entiers, faut diviser 667 par 24 viendra 27 entiers, & reste 19 à diviser par 24, c'est à dire $\frac{19}{24}$,

Preuve de la Multiplication:

La preuve de la multiplication en fractions se fait comme celle des entiers, sçavoir en divisant le produit d'icelle, qui est $\frac{667}{24}$ par le nombre à multiplier qui est $\frac{23}{4}$, ou par le multiplicateur qui est $\frac{29}{6}$, cela est indifferent, parce que si on divise par le nombre à multiplier, qui est $\frac{23}{4}$ viendra au quotient le multiplicateur qui est 4 entiers & restera une fraction égale à $\frac{1}{6}$.

Ou bien si on divise le même produit par le multiplicateur;

viendra au quotient le nombre à multiplier, sçavoir 5, & restera une fraction égale à $\frac{1}{4}$, & c'est la preuve.

Mais parce que je n'ay pas encore enseigné la Division, je differe aussi l'operation de cette preuve cy-après, où je rapporteray les mêmes nombres de cette Regle pour en faire la preuve par la division.

L'application de la multiplication en fractions se verra amplement dans les questions cy-après.



DIVISION EN FRACTIONS.

Quatrième Regle.

Estant donné deux fractions, diviser l'une par l'autre. Auparavant que de proceder à l'operation de la division des fractions, il faut que les fractions proposées soient en même denomination, ou d'elles-mêmes, ou par reduction. Supposé que les fractions soient en même denomination, faut diviser seulement le numerateur du dividende par le numerateur du diviseur; laissant les numerateurs inutiles, le quotient donnera le requis.

Premier Exemple.

On veut diviser $\frac{6}{7}$ par $\frac{2}{7}$; faut considerer que les fractions estans de même denomination, comme $\frac{6}{7}$ & $\frac{2}{7}$, faut diviser seulement le numerateur 6 par le numerateur 2, & viendra 3 au quotient, c'est à dire $\frac{3}{7}$ pour la réponse.

De même si on veut diviser $\frac{2}{7}$ par $\frac{6}{7}$, je divise 2 par 6 vient $\frac{2}{6}$ ou par reduction $\frac{1}{3}$ de septième pour la réponse.

Second Exemple.

On veut diviser $\frac{3}{4}$ par $\frac{2}{3}$, on voit que ces deux fractions sont de différentes denomination; c'est pourquoy il les faut multiplier en croix, sçavoir 3 numerateur des $\frac{3}{4}$ par 3 numerateur des $\frac{2}{3}$, vient 9 pour nombre à diviser; puis faut multiplier 4 denominateur des $\frac{3}{4}$ par 2 numerateur des $\frac{2}{3}$ vient 8 pour diviseur, & ce sont $\frac{9}{8}$, & pour sçavoir les entiers faut diviser

9 par 8 vient 1 entier & reste 1, c'est à dire $\frac{1}{8}$:

Tellement que si on veut diviser $\frac{1}{4}$ par $\frac{2}{3}$ le quotient sera $\frac{3}{8}$ de telle chose que l'on voudra diviser, comme il se voit par l'operation.

$\frac{1}{4}$ à diviser par $\frac{2}{3}$

6 8

$\frac{3}{4} \times \frac{2}{3}$

$\frac{1}{8}$

(1 ; ainsi des autres.

Si au contraire on veut diviser 8 par 9, c'est à dire $\frac{8}{9}$ par $\frac{1}{12}$ viendra $\frac{8}{9}$ parties d'un douzième pour la réponse.

Troisième exemple pour servir de preuve à la multiplication cy-devant, dont je rapporte les mêmes nombres.

Et s'il se trouve des entiers & fractions à diviser par entiers & fractions, faut reduire les entiers en leurs fractions, tant du nombre à diviser que du diviseur.

Comme par exemple si on veut diviser $27 \frac{1}{4}$, qui est le produit de la multiplication cottée cy-dessus, par $5 \frac{1}{4}$ nombre à multiplier de la même regle, on reduira premierement $27 \frac{1}{4}$ en $\frac{109}{4}$ & $5 \frac{1}{4}$ en $\frac{21}{4}$ par la deuxième reduction page cy-devant; puis divisant $\frac{109}{4}$ par $\frac{21}{4}$ selon le precepte de la division cy-dessus, viendra 4 au quotient, & reste $\frac{25}{21}$, qui est une fraction égale à $\frac{5}{7}$, & le tout fera $4 \frac{5}{7}$ comme il est proposé dans ladite multiplication, dont cet exemple & division sert de preuve.

Voyez l'Operation de la Division en la page suivante.

27 $\frac{1}{4}$ à diviser par $5 \frac{1}{2}$ Autrement

$$\begin{array}{r} 667 \\ 24 \overline{) 27 \frac{1}{4}} \end{array} \times \frac{2}{4} = \frac{27}{2}$$

$\frac{667}{24}$ à diviser par $\frac{2}{4}$

$$\begin{array}{r} 667 \\ 24 \overline{) 27 \frac{1}{4}} \\ \underline{24} \\ 92 \\ 46 \end{array}$$

2 6 6 8 Nombre à diviser.
par 5 5 2 *

Diviseur

5 5 2

4 6 0
* 2 6 6 8

($\frac{460}{552}$ égaux à $\frac{2}{5}$

8 8 2

Pour preuve de cette égalité, divisez 4 6 0 par 5 viendra 92, divisez aussi 5 5 2 par 6 viendra aussi 92, & c'est l'égalité.

Autre Exemple.

S'il falloit diviser un entier par une fraction, on supposera cet entier estre une fraction, le mettant sur une ligne, & 1 qui represente l'unité au dessous.

Comme si on vouloit diviser 6 par $\frac{2}{3}$ on poseroit ainsi $\frac{6}{1}$ à diviser par $\frac{2}{3}$ puis multipliant l'entier 6 par 3 denumérateur de la fraction $\frac{2}{3}$ viendra 18 à diviser par 2 numérateur de $\frac{2}{3}$, & le quotient sera 9 pour la réponse.

Preuve de la Division en Fractions.

Comme la multiplication tant en entiers qu'en fractions se doit prouver par la division, ainsi la division se prouve par la multiplication, qui est son contraire.

D'où s'ensuit que pour faire la preuve de la division en fractions, il faut multiplier le quotient d'icelle par le diviseur, & le produit sera le nombre à diviser : ou autrement si on divise le nombre à diviser par le quotient, le quotient donnera le diviseur.

Comme par exemple le quotient de la division cy-dessus est $4 \frac{460}{552}$ ou par réduction $\frac{2 \frac{668}{552}}{1}$, & le diviseur $5 \frac{1}{4}$, ou par réduction $\frac{21}{4}$ Si je multiplie $\frac{2 \frac{668}{552}}{1}$ par $\frac{21}{4}$ selon l'ordre de la multiplication en fractions, le produit sera $\frac{6 \frac{1364}{552}}{1}$ ou par réduction 27 $\frac{1}{4}$ comme il a esté proposé.

Operation.

$$\frac{2662}{552} \text{ à multiplier par } \frac{23}{4}$$

2	6	6	8	5	5	2
		2	3			4
<hr/>				<hr/>		
1	7	4	8	0	0	4
x 7 2 0 8	5	3	3	6		
6 x 3 6 4	<hr/>					
2 2 0 8 8	6	1	3	6	4	Numerateur.
2 2 0	(27 $\frac{174}{552}$ égaux à $\frac{12}{4}$ comme il est requis.					

Ayant fait les operations cy-dessus concernant la preuve de la division, il est venu 27 entiers & $\frac{174}{552}$ de reste égaux à $\frac{12}{4}$ & c'est la preuve.

S'ensuivent plusieurs Questions sur les 4 Operations d'Addition, Soustraction, Multiplication & Division en Fractions.

IE proposeray & resoudray en suite les Questions suivantes, pour faire voir aux amateurs d'Arithmetique l'application des preceptes cy-devant, lesquels ils doivent soigneusement entendre autrement ils travailleront en vain pour resoudre les propositions ou questions qui leur seront faites où il s'agira de fractions

Et premierement sur la cinquième Reduction cy-devant.

On demande deux nombres tels que les $\frac{3}{4}$ de l'un soient égaux aux $\frac{5}{7}$ de l'autre.

Multipliez en croix le numerateur de l'une des fractions par le denominateur de l'autre alternativement, viendra 21 & 20 pour les 2 nombres requis: car les $\frac{3}{4}$ de 20 sont 15, & les $\frac{5}{7}$ de 21 sont 15 aussi, comme veut la question.

Autre exemple.

On demande 2 nombres tels que le tiers & le quart de l'un soient égaux à $\frac{1}{6}$ & $\frac{1}{5}$ de l'autre.

Ajoutez $\frac{1}{3}$ & $\frac{1}{4}$ viendra $\frac{7}{12}$: ajoutez aussi $\frac{1}{6}$ & $\frac{1}{5}$ viendra $\frac{11}{30}$, puis multipliez en croix comme dessus, sçavoir 30 par 7 viendra 210, & 12 par 11 viendra 132, partant 210 & 132 sont les deux nombres requis, lesquels abbreviez feront $\frac{66}{55}$.

Pour preuve tirez le tiers & le quart (c'est à dire les $\frac{7}{12}$) de

66 viendra $38 \frac{1}{2}$: tirez aussi le $\frac{1}{2}$ & $\frac{1}{4}$ (c'est à dire $\frac{3}{4}$) de 109 viendra aussi $38 \frac{1}{2}$ qui est l'égalité & la preuve.

Questions sur l'Addition & Soustraction des Fractions.

IE ne feray point de distinction des questions de l'Addition d'avec celle de la soustraction, parce que pour la résolution des demandes elles s'entraident l'un à l'autre, & se prouvent l'une par l'autre, comme il se verra par la construction.

Première Question.

On demande un nombre lequel joint avec $7 \frac{1}{2}$ fasse $9 \frac{5}{6}$ ostez $7 \frac{1}{2}$ de $9 \frac{5}{6}$ restera $2 \frac{1}{3}$ pour le nombre requis.

Pour preuve ajoutez $2 \frac{1}{3}$ avec $7 \frac{1}{2}$ la somme sera $9 \frac{5}{6}$ comme veut la question.

Application.

Un Maître Tailleur a besoin de 9 aunes $\frac{2}{3}$ d'étoffe pour faire quelque ouvrage, & allant chez son Marchand ordinaire il ne trouve qu'un reste de pareille étoffe contenant $7 \frac{1}{2}$ aunes, on demande combien il faut qu'il en achète chez un autre Marchand pour achever son ouvrage.

Operez selon la Regle cy-dessus, & vous trouverez $2 \frac{1}{3}$ aunes pour la réponse.

Seconde Question.

Quel est le nombre lequel joint avec $3 \frac{1}{4}$ fasse 5, ostez $3 \frac{1}{4}$ de 5 le reste sera $1 \frac{3}{4}$ pour la réponse. Pour preuve ajoutez $3 \frac{1}{4}$ avec $1 \frac{3}{4}$ la somme sera 5.

Troisième Question.

Un Marchand a plusieurs restes d'étoffes, sçavoir $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{3}$ $\frac{1}{4}$ $\frac{2}{5}$: on demande combien tous ces restes valent d'aunes & parties d'aunes : Faites l'operation, & vous trouverez $2 \frac{3}{4}$ aunes. Pour ce faire cherchez un commun denominateur à tous vos denominateurs particuliers, comme 12, puis pour trouver les

les numerateurs particuliers au respect du denominateur commun qui est 12 pour la premiere fraction $\frac{1}{2}$ tirez la moitié de 12 vient 6, pour $\frac{1}{3}$ vient 8, pour $\frac{1}{4}$ vient 9, & pour $\frac{1}{5}$ vient 10, comme il a esté enseigné en la cinquième reduction : Cela fait ajoutez tous les numerateurs 6, 8, 9, 10, la somme est 33, c'est à dire $\frac{1}{3}$ ou par reduction 2 aunes $\frac{1}{3}$ pour la reponse.

La preuve se fait comme celle de l'Addition des fractions enseignées cy-devant.

Quatrième Question.

Un Seigneur a 4 coupes de bois taillis qu'il veut vendre, desquelles la premiere contient $\frac{1}{4}$ d'arpens : la deuxième $\frac{1}{5}$ d'arpens ; & la troisième $\frac{1}{6}$ d'arpens, on demande combien il y a d'arpens en tout & parties d'arpens ?

Faut ajouter les 3 coupes, sçavoir $\frac{1}{4}$ $\frac{1}{5}$ & $\frac{1}{6}$ selon l'ordre de l'addition, & viendra 2 arpens & $\frac{1}{12}$ d'arpent, ainsi des autres.

La preuve se fera comme celle de la question cy-dessus.

Cinquième Question.

On demande quel est le nombre duquel ostant $7 \frac{1}{2}$ le reste soit $11 \frac{1}{3}$.

Ajoutez $7 \frac{1}{2}$ avec $11 \frac{1}{3}$ la somme sera $19 \frac{1}{6}$ pour la réponse.

Pour preuve ostez $7 \frac{1}{2}$ de $19 \frac{1}{6}$ le reste sera $11 \frac{1}{3}$.

Application.

Un Marchand avoit une piece d'étoffe de laquelle après en avoir osté 7 aunes $\frac{1}{2}$, il luy en reste 11 aunes $\frac{1}{3}$, on demande combien d'aunes contenoit la piece entiere : observez pour l'operation ce que dessus, & vous trouverez que ladite piece d'étoffe contenoit 16 aunes & $\frac{1}{6}$.

Sixième Question.

Trouver un nombre lequel estant osté de $7 \frac{1}{2}$ le reste soit $3 \frac{1}{3}$.

Ostez $3 \frac{1}{3}$ de $7 \frac{1}{2}$ restera $4 \frac{1}{6}$ pour le nombre requis.

Pour preuve ostez $4 \frac{1}{6}$ de $7 \frac{1}{2}$ le reste sera $3 \frac{1}{3}$ comme veut la question.

Application.

Un Marchand avoit une piece d'étoffe contenant 7 aunes $\frac{1}{2}$ de laquelle il a vendu une quantité d'aunes ; & il luy en reste $3 \frac{1}{3}$, on demande combien il en a vendu d'aunes & parties d'aunes.

Pour l'opération observez ce que dessus, & vous trouverez
4.

Septième Question.

Un Marchand a confié à un Maître Tailleur une piece d'étoffe contenant 14 aunes $\frac{1}{2}$: le Tailleur luy en raporte 5 aunes $\frac{1}{2}$, on demande combien le Tailleur en a pris pour son compte.

Ostez 5 aune $\frac{1}{2}$ de 14 aunes $\frac{1}{2}$ restera 8 aunes $\frac{1}{2}$ que le Tailleur a employé.

Pour preuve ajoutez 5 $\frac{1}{2}$ avec 8 $\frac{1}{2}$ & la somme sera 14 aunes $\frac{1}{2}$: ainsi des autres.

Questions sur la Multiplication & Division en Fractions.

Comme je n'ay point séparé les Questions de la Soustraction d'avec celles de l'Addition lesquelles se prouvent l'une par l'autre, ainsi je ne feray point de distinction des Questions de la multiplication d'avec celles de la division, lesquelles sont aussi opposées l'une à l'autre: on observera seulement l'ordre de leur construction pour les résoudre & prouver.

Première Question.

On demande un nombre tel qu'estant multiplié par 3 $\frac{1}{2}$ le produit soit 30 $\frac{1}{4}$.

Divisez 30 $\frac{1}{4}$ par 3 $\frac{1}{2}$ selon l'ordre de la division en fractions, & viendra au quotient 8 $\frac{1}{2}$ pour le nombre requis.

Application.

Un Marchand sçait que l'aune d'une certaine étoffe coûte 3 $\frac{1}{2}$ livres, il donne à son Facteur 30 $\frac{1}{4}$ livres pour acheter de cette même étoffe; on demande combien le Facteur doit apporter d'aunes & parties d'aunes pour les susdites 30 $\frac{1}{4}$ livres, Faisant comme cy-dessus on trouvera 8 $\frac{1}{2}$ aunes.

Pour preuve on fera une autre question qui sera telle.

Si l'aune d'une certaine étoffe coûte 3 $\frac{1}{2}$ livres, on demande combien en coûteront 8 $\frac{1}{2}$ aunes au même prix.

Multipliez $3 \frac{1}{2}$ par $8 \frac{1}{2}$ selon l'ordre de la multiplication des fractions, & viendra $30 \frac{1}{2}$ pour la valeur des $8 \frac{1}{2}$ aunes, & c'est la preuve.

Seconde Question.

On demande quel est le nombre lequel estant multiplié par $5 \frac{1}{2}$ le produit soit 19.

Application.

On a acheté $5 \frac{1}{2}$ aunes d'étoffe qui ont coûté 19 livres, sçavoir que coûte l'aune.

Divisez 19 par $5 \frac{1}{2}$ viendra $3 \frac{1}{5}$ liv. pour la valeur de l'aune.

Pour preuve on dira par une autre application.

Si 1 aune d'étoffe coûte $3 \frac{1}{5}$ livres combien coûteront $5 \frac{1}{2}$ aunes.

Troisième Question.

La longueur d'une piece de terre contient $7 \frac{1}{2}$ perches ou toises, ou pieds, &c. & la largeur $4 \frac{1}{4}$, on demande la superficie.

Multipliez la longueur $7 \frac{1}{2}$ par la largeur $4 \frac{1}{4}$ selon l'ordre de la multiplication, & viendra au produit $36 \frac{1}{2}$ de telle mesure que l'on voudra pour la superficie.

Pour preuve faut faire une autre question, qui est telle.

La superficie d'une piece de terre est $36 \frac{1}{2}$ perches, & la longueur $7 \frac{1}{2}$, on demande la largeur.

Divisez la superficie $36 \frac{1}{2}$ par la longueur $7 \frac{1}{2}$, & viendra $4 \frac{1}{4}$ pour la largeur.

Quatrième question.

On demande un nombre, lequel estant multiplié par les $\frac{2}{3}$ des $\frac{1}{4}$ de 7 le produit soit $50 \frac{1}{2}$, R. $17 \frac{1}{5}$.

Application.

C'est comme qui diroit: Le costé d'un Parallelogramme rectangle est les $\frac{2}{3}$ de $\frac{1}{4}$ de 7 pieds, on demande quel sera l'autre costé dudit rectangle afin que la superficie soit $50 \frac{1}{2}$.

Reduisez les $\frac{2}{3}$ de $\frac{1}{4}$ en $\frac{1}{6}$ par la methode enseignée cy-devant, puis prenez les $\frac{1}{6}$ de 7 viendra $\frac{7}{6}$ pour diviseur: Cela fait, divisez $50 \frac{1}{2}$ par les mêmes $\frac{7}{6}$ viendra $17 \frac{1}{5}$ pour le costé du rectangle que l'on cherche.

Pour preuve faites une autre question contraire: un des costés d'un Parallelogramme rectangle est les $\frac{2}{3}$ de $\frac{1}{4}$ de 7 ou par

reduction $\frac{1}{4}$, l'autre costé $17 \frac{1}{4}$, on demande quelle est la superficie dudit parallelogramme: multipliez $\frac{1}{4}$ par $17 \frac{1}{4}$ selon l'ordre de la multiplication, & viendra au produit $50 \frac{1}{4}$ pour la superficie requise.

Cinquième Question.

On demande un nombre, duquel en ayant osté $\frac{1}{4}$ le reste soit 24; Supposé que 1 soit le nombre que vous cherchez; si vous en ostez le quart restera $\frac{3}{4}$, & devoit rester 24: Dites donc par regle de trois.

Si $\frac{3}{4}$ viennent de $\frac{1}{4}$ d'où viendront 24. R. 32.

Pour preuve ostez le quart de 32, le reste sera 24, comme veut la question.

Sixième Question.

Trouver un nombre duquel les $\frac{1}{4}$ soient 16.

C'est comme qui diroit $\frac{1}{4}$ d'aune d'une étoffe coûtent 12 livres combien l'aune.

Divisez 12 par $\frac{1}{4}$ viendra 16 livres pour la valeur de l'aune.

Pour preuve prenez les $\frac{1}{4}$ de 16, & viendra 12 comme il est requis.

Septième Question.

Trouver un nombre duquel 2 soient les $\frac{7}{11}$. R. $3 \frac{1}{7}$.

Application.

$\frac{7}{11}$ d'aune ont coûté 2 livres combien l'aune.

Divisez 2 par $\frac{7}{11}$ viendra $3 \frac{1}{7}$ pour la valeur de l'aune.

Pour preuve multipliez $\frac{7}{11}$ par $3 \frac{1}{7}$ & viendra 2.

Huitième Question.

Trouver le nombre lequel estant divisé par 17, le quotient soit $17 \frac{1}{3}$: R. 300. $\frac{1}{3}$.

Application.

Quelle somme faut-il avoir à distribuer à 10 soldars, afin que chacun aye $17 \frac{1}{3}$ livres pour sa part.

Multipliez 17 par $17 \frac{1}{3}$ viendra 300 $\frac{1}{3}$ livres.

Pour preuve divisez 300 $\frac{1}{3}$ par 17 viendra $17 \frac{1}{3}$ comme il est requis.

Neuvième Question.

Trouver un nombre lequel estant divisé par 5 $\frac{1}{2}$, le quotient soit $31 \frac{1}{2}$ R. 178. $\frac{1}{2}$.

Application.

Le costé d'un Rectangle est $5\frac{1}{3}$, on demande quelle doit estre l'air ou superficie, afin que l'autre costé soit $31\frac{1}{3}$.

Multiplier $5\frac{1}{3}$ par $31\frac{1}{3}$ & le produit sera $178\frac{1}{3}$.

Pour preuve divisez $178\frac{1}{3}$ par $5\frac{1}{3}$, viendra $31\frac{1}{3}$ au quotient.

Dixième Question.

Trouver un nombre lequel joint à la sixième partie fasse 27.

Tirez le sixième de 6 vient 1, puis ajoutez 6 & 1, la somme est 7, & doit estre 27: Dites par la regle de trois, si 7 viennent de 6, d'où viendront 27, R. $23\frac{1}{7}$.

Pour preuve tirez le sixième de $23\frac{1}{7}$, viendra 3 & lesquels 2 nombres ajoutez ensemble, la somme sera 27, comme veut la question.

Onzième Question.

Par quel nombre faut-il diviser $\frac{1}{2}$ afin d'avoir $4\frac{1}{2}$ au quotient.

Application.

Une ligne a $\frac{1}{2}$ de toise de long, on demande avec quelle parties de toise on mesurera ladite ligne, afin que telle partie la mesure 4 fois $\frac{1}{2}$,

Divisez $\frac{1}{2}$ par $4\frac{1}{2}$ viendra $\frac{1}{10}$ partie de toise, & c'est avec cette longueur que l'on mesurera $\frac{1}{2}$ de toise.

Pour preuve divisez $\frac{1}{2}$ par $\frac{1}{10}$ & viendra $4\frac{1}{2}$ comme il est requis.

Avertissement sur la division

Si l'on divise quelque nombre par un diviseur vient un quotient requis: Et si ledit nombre à diviser est divisé par le quotient viendra le diviseur.

Comme si je divise $\frac{1}{2}$ par $4\frac{1}{2}$ viendra $\frac{1}{10}$.

Pour preuve si $\frac{1}{2}$ est divisé par $\frac{1}{10}$ viendra $4\frac{1}{2}$, & c'est la preuve

Et pour seconde preuve si on multiplie un quotient comme $4\frac{1}{2}$ par un diviseur, comme $\frac{1}{10}$, viendra le même dividende $\frac{1}{2}$.

$$\frac{1}{2} \div \frac{1}{10} = 4\frac{1}{2} \quad \text{R. } \frac{1}{10} \times 4\frac{1}{2} = \frac{1}{2} \text{ ou } \frac{1}{2}$$

Douzième Operation.

On demande par quel nombre il faut diviser $3\frac{1}{2}$ pour avoir 8 $\frac{1}{2}$ au quotient.

Divisez $3\frac{1}{2}$ par $8\frac{1}{2}$ viendra $\frac{4}{9}$ pour le nombre requis. Pour preuve divisez $3\frac{1}{2}$ par $\frac{4}{9}$ & viendra $8\frac{1}{2}$ comme veut la question.

Je pourrois composer icy plus grande quantité de questions subtiles sur les fractions; mais comme je fais dessein de donner un questionnaire à la fin de mon Arithmetique pour les

curieux, je me réserveray de les proposer en iceluy.

Quoique les préceptes d'Arithmétique soient amplement expliqués, & que celui qui les aura bien entendus pourroit résoudre toutes questions proposées, moyennant qu'il sçache appliquer lesdits préceptes au sens de la question ; néanmoins j'expliqueray en suite du Bordereau d'aunage la maniere de multiplier par les fractions vulgaires, sçavoir par livres, sols & deniers.

*De la façon de dresser un Bordereau d'Aunage,
& le moyen de s'en servir en l'Addition
& Soustraction, &c.*

Pour ajouter les diverses parties d'un aune, laquelle est ordinairement divisée en $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{8}$, $\frac{1}{16}$, &c. & en $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{6}$, $\frac{1}{12}$, &c. l'on a de coutume de preparer une table, appelée bordereau d'aunage, sur les parties de la livre de 20 sols, en prenant telle ou telles parties de la livre que les fractions à ajouter sont parties de l'aune, de telle sorte qu'en icelle il y a les parties de l'aune, & vis-à-vis les parties de la livre qui luy correspondent, ainsi qu'il se voit à la table suivante.

Table du Bordereau d'Aunage.

Parties de l'aune.	Parties de la livre.	
	0 sols	10 deniers.
$\frac{1}{2}$	1	3
$\frac{1}{4}$	1	4
$\frac{1}{8}$	1	8
$\frac{1}{16}$	2	6
$\frac{1}{32}$	3	4
$\frac{1}{64}$	4	2
$\frac{1}{128}$	5	
$\frac{1}{256}$	6	8
$\frac{1}{512}$	7	6
$\frac{1}{1024}$	8	4

	9 sols	2 deniers.
$\frac{1}{2}$	10	
$\frac{1}{3}$	11	3
$\frac{1}{4}$	11	8
$\frac{1}{5}$	12	6
$\frac{1}{6}$	13	4
$\frac{1}{7}$	14	2
$\frac{1}{8}$	15	
$\frac{1}{9}$	16	8
$\frac{1}{10}$	17	6
$\frac{1}{11}$	18	4
$\frac{1}{12}$	18	9
$\frac{1}{13}$	19	2
$\frac{1}{14}$	20	

Addition par le Bordereau d'Aunage.

Pour faire voir l'usage & la pratique de la Table cy-dessus, je donneray l'exemple d'addition d'aunage suivant.

Exemple.

Un Marchand a achepté 6 pieces d'étoffe comme cy-dessous: on demande combien il y a d'aunes en tout & parties d'aune.

32 aunes $\frac{1}{2}$	ou	10 sols.	
27 $\frac{2}{3}$	ou	13	4 den.
33 $\frac{3}{4}$	ou	15	
42 $\frac{5}{6}$	ou	16	8
12 $\frac{1}{2}$	ou	3	4
17 $\frac{3}{4}$	ou	5	

166 aunes $\frac{1}{2}$ 3 liv. 3 sols 4 deniers.

Explication de l'Addition cy-dessus.

Ayant disposé les 6 pieces d'étoffe comme il se voit, j'ay posé au devant de chaque fraction de l'aune les parties de la livre qui luy correspondent: comme au devant de la premiere fraction qui est $\frac{1}{2}$, j'ay posé 10 sols; au devant de la seconde fraction qui est $\frac{2}{3}$, j'ay posé 13 sols 4 deniers: & ainsi des autres: Et ayant ainsi transformé les parties de l'aune en parties de la livre exprimée par sols & deniers, j'ay fait addition comme il a esté enseigné en l'addition de livres, sols & deniers, & j'ay

trouvé 3 livres 3 sols 4 deniers pour la somme des sols & deniers, lesquelles 3 livres sont prises pour 3 aunes entieres que j'ay jointes aux aunes, dont la somme se monte à 166 aunes: pour les 3 sols 4 deniers on voit au bordereau d'aunage que c'est $\frac{1}{2}$ d'aune, Tellement que les 6 pieces ensemble contiennent 166 aunes $\frac{1}{2}$.

Soustraction par le Bordereau d'Aunage.

Faut observer la même chose pour la soustraction d'aunage que pour l'addition: Comme par exemple si on vouloit soustraire 14 aunes $\frac{1}{4}$ de 36 aunes $\frac{2}{3}$, après avoir disposé la regle comme cy-bas, sçavoir 36 aunes $\frac{2}{3}$ & 24 aunes $\frac{1}{4}$ au dessous, on écrira 17 sols 6 deniers au lieu de $\frac{2}{3}$, & 15 sols au lieu de $\frac{1}{4}$, puis on fera la soustraction comme il a esté enseigné.

Debite	36 aunes $\frac{2}{3}$	ou	17 sols 6 deniers.
Paye	24 $\frac{1}{4}$	ou	15 sols.
<hr/>			
Reste	12 aunes $\frac{1}{2}$	au lieu de	2 sols 6 deniers.

Ayant fait la soustraction on voit qu'il reste 12 aunes & 2 sols 6 deniers, c'est à dire 12 aunes $\frac{1}{2}$: ainsi des autres.



Multiplication par livres, sols & deniers.

Comme il y a quantité de methodes de multiplier par livres, sols & deniers, j'en expliqueray plusieurs, desquelles les deux premieres sont les plus faciles à entendre, mais bien longues pour l'operation.

Pour mettre en pratique la premiere methode, il faut entendre qu'il y a autant de multiplications à faire qu'il y a d'especes differentes au multiplicateur.

Pour la pratique de la seconde methode il y a quantité de reductions à faire, comme il se verra par l'explication & operation en suite.

*Premiere methode de multiplier par livres,
sols & deniers.*

Exemple.

A 23. livres 15. sols 9. deniers l'aune de draps, combien 35 aunes : faut premierement multiplier les 35. aunes par 23. livres, selon l'ordre de la multiplication simple, laissant les deux produits comme ils sont posez sans les ajoûter.

Faut encore multiplier les mesmes 35. aunes par les 15. sols, laissant aussi les produits qui sont des sols sans les ajoûter.

Finalement on multipliera derechef les susdites 35. aunes par les 9 deniers, & le produit sera 315 deniers, qui seront divisez par 12. & viendra 26 sols 3. deniers au quotient, lesquels 26 sols 3 deniers seront ajoûtez aux produits des 15 sols ; & ajoûtant tous les sols, la somme qui sera 551 sols 3 deniers, fera la valeur des 35 aunes à 15 sols 9. deniers l'aune.

En après on reduira les 551 sols 3 deniers en livres, selon la maniere de reduire des sols en livres enseignée cy-aprés, & viendra 27 livres 11 sols 3 deniers, que l'on joindra aux produits des 23 livres : & faisant addition du tout, la somme totale sera 832. livres 11 s. 3 den. pour la valeur des 35 aunes à 23. liv. 15 sols 9 deniers l'aune proposées cy-dessus, comme il se voit par l'operation.

35 aunes à 23 livres	35 aunes à 15 sols	35 aunes à 9 den.
$\begin{array}{r} 105 \\ 70 \\ \hline 27 \end{array}$	$\begin{array}{r} 175 \\ 35 \\ \hline 26 \text{ f. } 3 \text{ d.} \end{array}$	$\begin{array}{r} 315 \\ \hline 315 \text{ den.} \end{array}$
$\begin{array}{r} 105 \\ 70 \\ \hline 27 \end{array}$	$\begin{array}{r} 175 \\ 35 \\ \hline 26 \text{ f. } 3 \text{ d.} \end{array}$	$\begin{array}{r} 315 \\ \hline 315 \text{ den.} \end{array}$
Prod. 832 liv. 11 s. 3 den.	551 s. 3 d.	315 den.
	livres 27 l. 11 s. 3 d.	

Ainsi des autres.

L

*Seconde methode de multiplier par livres, sols
& deniers.*

A 23 livres 15 sols 9 den. l'aune de drap combien 35 aunes.
Pour résoudre cette question par cette methode, faut reduire les 23 livres 15. sols en sols viendra 475 sols : en après faut reduire les 475 sols en deniers, & y ajouter les 9 deniers du multiplicateur viendra 5709 deniers.

Cela fait multipliez les 35 aunes proposées par les 5709 den. viendra 199815 deniers.

Finalement faut diviser 199815 deniers par 12 viendra 16651 sols 3 deniers.

Faut reduire ensuite les 16651 sols 3 deniers en livres, ce qui se fait en separant la derniere figure à main droite, & prenant la moitié des autres à gauche, viendra 832 liv. 11 sols 3 deniers pour la valeur desdites 35 aunes à 23 liv. 15. sols 9 deniers l'aune, comme par la methode cy-dessus. Ainsi des autres.

On peut par ces 2 precedentes methodes faire toutes sortes de multiplications par livres, sols & deniers ; mais comme c'est un trop long chemin, j'enseigneray cy-après à multiplier par livres, sols & deniers plus brièvement, & proposeray en suite plusieurs exemples de multiplication par livres sols & deniers, desquelles l'operation se fera par les parties aliquotes.

*Troisième methode de multiplier par livres, sols &
deniers, selon l'ordre des parties aliquotes de 20 s.*

Définition des parties aliquotes.

Parties aliquotes sont les parties de quelque entier, lesquelles sont plusieurs fois précisément contenuës en iceluy, ou lesquelles le divisent en parties égales sans reste ou fraction.

Les parties aliquotes les plus usitées sont contenuës en la table suivante.

10 fols e'est la moitié de 20 fols.

5 Le quart.
4 Le cinquième.
2 Le dixième.
1 Le vingtième.

6 fols 8 deniers. Le tiers.

3 4 Le sixième.
2 6 Le huitième.

1 8 Le douzième.

1 4 Le quinzième.

1 3 Le seizième.

10 Le vint-quatrième.

5 Le quarante-huitième.

Ce que l'on appelle multiplier par les parties aliquotes, n'est autre chose que de diviser un nombre par 4, ou par 5, ou par 6 &c. laquelle division se fait en tirant le quatrième, le cinquième, le sixième du nombre proposé, &c.

Si donc on veut multiplier par quelqu'une des parties aliquotes contenuës en la table, pour faire des livres simples, ou des livres & des fols, ou des livres, des fols & deniers s'il y échet, selon le rencontre de la partie aliquote, on tirera du nombre à multiplier la partie aliquote qui se rencontre vis-à-vis la table: comme vis-à-vis de 10 fols il y a la moitié, parce que 10 fols sont la moitié de 20 fols, qui valent une livre; vis-à-vis de 5 fols il y a un quart; vis-à-vis de 6 fols 8 deniers il y a un tiers, &c.

Et afin de faire mieux comprendre la table cy-dessus: je donneray un exemple pour l'explication de chaque partie aliquote; mais auparavant j'ay jugé à propos de faire proceder un avertissement general pour toutes les parties aliquotes, tant par fols simples & par fols & deniers ensemble, que par deniers purs.

On sçaura donc qu'ayant tiré quelque partie aliquote que ce soit d'un nombre proposé à multiplier, autant d'unités qui resteront à la fin du nombre à multiplier, autant d'unités qui resteront à la fin du nombre à multiplier, ce sera autant de fois la valeur de la partie aliquote par laquelle on multiplie.

Comme tirant la moitié du nombre à multiplier à raison de 10 fols, s'il reste 1 à la fin après avoir tiré cette moitié, cet-

te unité vaudra 10 que l'on écrira en suite des livres.

De plus ayant tiré le quart du nombre à multiplier à raison de 5 sols, s'il reste une, 2 ou 3 unitez à la fin, ce seront autant de fois 5 sols qu'il faut écrire au rang des sols, comme s'il reste 2 unitez ce seront 2 quarts qui valent 10 sols.

De même ayant tiré le tiers en nombre à multiplier à raison de 6 sols 8 deniers, s'il reste à la fin une ou 2 unitez, ce seront autant de fois 6 sols 8 deniers que l'on écrira de même en suite du produit des livres. Ainsi des autres.

Exemple à 10 sols.

A 10 sols l'aune de toile, on demande la valeur de 749 aunes.

Prenez la moitié de 749, & viendra 374 livres 10 sols.

Operation.

749	aunes.	
à		10 sols.

374 livres 10 sols.

Dans l'operation cy-dessus il est resté une moitié, qui vaut 10 sols.

La raison est que si chaque aune valoit une livre, lors les 749 aunes vaudroient 749 livres; mais puis que l'aune ne vaut que 10 sols qui est la moitié de la livre, les 749 aunes ne valent que la moitié de 749 livres, c'est à dire 374 livres 10 sols.

Cette raison est generale pour toutes les parties aliquotes.

Exemple à 5 sols.

A 5 sols la pinte de vin, on demande la valeur de 735 pintes.

Prenez le quart de 735 & viendra 183 livres 15 sols. Ce qui se fait en disant, le quart de 7 est 1 & reste 3, qui font 30 avec les 3 suivans font 33; puis le quart de 33 est 8 reste 1 qui vaut 10, & 5 font 15, & le quart de 15 est 3 & reste 3, c'est à dire 3 quarts qui valent 15 sols.

Operation.

7 3 5 pintes de vin à
5 fols.

Produit 1 8 3 livres 15. fols pour la valeur requise.
Exemple à 4 fols.

A 4 fols l'aune de ruban, on demande combien valent
7 4 9 aunes.

Tirez le cinquième de 749 de même façon que vous avez
agy en tirant le quart cy-dessus pour 5 fols, viendra 149
livres 16 fols.

Operation.

7 4 9 aunes à
4 fols.

Produit 1 4 9 livres 16 fols.

Faut remarquer qu'ayant tiré le cinquième il est resté 4 uni-
tez, c'est-à-dire 4 cinquièmes qui valent 16 fols.

Exemple à 2 fols.

Faut remarquer que quand on agit pour 2 fols, qui est le
dixième de 20 fols, il n'y a qu'à separer la dernière figure à
main droite du nombre proposé, & écrire les autres figures à
main gauche pour autant de livres, en avançant d'un degré, puis
doublant la figure retranchée ce sont autant de fols, comme il
se voit par l'operation suivante.

A 2 fols l'aune de ruban, combien 244 aunes.

Operation.

2 4 4 aunes à
2 fols.

Produit 2 4 livres 8 fols.

Et 24 livres 8 fols pour la valeur requise.

Exemple à 1 fol.

Pour 1 fol qui est le vingtième de 20 fols, faut aussi separer
la dernière figure à main droite comme à 2 fols; mais au lieu
qu'à 2 fols on écrit les figures à main gauche toutes entieres,
à 1 fol il n'en faut prendre que la moitié, dont il vient aussi des

livres, & le reste c'est autant de sols qu'il faut écrire au rang des sols, comme il se voit en l'exemple cy-dessus, où en prenant la moitié de 95 il vient 47 liv. & reste une dixaine, avec le 7 retranché font 17 sols.

A 1 fol l'aune combien 957 aunes.

Operation.

9 5 7 aunes à
1 fol.

R. 4 7 liv. 17 sols.

C'est la même chose que qui voudroit reduire 957 sols en livres, observant le même ordre viendrait 47 livres 17 sols, comme il se verra dans les reductions par la division cy-après.

Exemple à 6 sols 8 deniers.

A 6 sols 8 deniers la pinte de vin, combien 487 pintes:
Prenez le tiers de 487 & viendra 162 livres 6 sols 8 deniers:

Operation.

4 8 7 pintes à
6 sols 8 deniers.

Produit 1 6 2 livres 6 sols 8 deniers pour la valeur
requisse.

Exemple à 3 sols 4 deniers.

A 3 sols 4 deniers la botte de foin, combien 788 bottes,
tirez le sixième de 788, & viendra 131 livres 6 sols 8 deniers:

Operation.

7 8 8 bottes
à 3 sols 4 deniers.

Prodivit 1 3 1 livres 6 sols 8 deniers pour la valeur requise;

Exemple à 2 sols 6 deniers.

A 2 sols 6 deniers l'aune de ruban, combien 986 aunes:
Tirez le huitième de 986, & viendra 123 livres 5 sols,

Operation.

9 8 6 aunes.

à

2 sols 6 deniers.

Produit 1 2 3 livres 5 sols.

Il y a encore quelques parties aliquotes de la livre, comme 1 sol 8 deniers, qui est $\frac{1}{8}$, plus un sol 4 deniers, qui est $\frac{1}{4}$, plus un sol 3 den. qui est $\frac{1}{3}$, plus 10 deniers qui est $\frac{1}{10}$, plus 5 deniers, qui est $\frac{1}{5}$; mais comme ces fractions sont trop grandes, quoyque moindres en valeur, on fera l'operation par les sols separément, puis par les deniers purs.

Comme si on veut multiplier par 1 sol 8 den. qui est $\frac{1}{8}$ on fera premierement pour un sol, & après pour les 8 deniers on aura recours à la page 92 où j'expliqueray la multiplication par les deniers purs. Ce n'est pas que ceux qui sçauront bien leur table de multiplication par cœur, ne puissent tirer le douzième tout d'un coup, tout de mesme que le sixième ou le huitième, & l'operation en sera bien plus courte.

Pour les parties que l'on appelle quinzième, seizième, vingt-quatrième, &c. ceux qui seront curieux de voir la Table des abreviations par la division, verront que l'on peut trier le quinzième plus brièvement que dessus, sçavoir en prenant le cinquième du nombre proposé à multiplier, puis le tiers de ce cinquième parce que 3 fois 5 font 15 observant de barrer le premier quotient ou produit, parce qu'il ne sert que pour decouvrir le produit que l'on cherche; ainsi des autres.

Exemple à 1 sols 8 deniers qui est $\frac{1}{8}$

A 1 sol 8 den. la lb de pruneaux, combien 522 4 lb.

Operation.

5 2 2 4 lb

à

1 sols 8 den.

$\frac{1}{8}$. R., 4 3 5 livres 6 sols 8 deniers,

Exemple à 1 sol 4 deniers qui est $\frac{1}{4}$.

A 1 sol 4 deniers la lb de plomb, combien 9567 lb.

Tirez le cinquième de 9567 lb viendra 1913 liv. 8 sols; En après tirez le tiers de 1913 liv. 8 sols, & viendra 637 liv. 16 sols

pour la valeur de 9567 lb à un sol 4 den. la lb.

Operation.

9 5 6 7 lb de plomb
à 1 sol 4 den. la lb.

$\frac{1}{4}$
 $\frac{1}{2}$ de ; &c

8 9 8 8 liv. 8 sols.

6 3 7 liv. 16 sols ; ainsi des autres.

Des parties aliquantes.

Parties aliquantes sont celles qui sont composées de plusieurs parties aliquotes, comme 19 sols qui sont composez de 10. de 5 & de 4.

Si donc on veut multiplier par les mesmes 19 sols, on agira premierement pour 10 sols, en prenant la moitié du nombre proposé.

Puis pour 5 sols en prenant le quart.

Puis pour 4 sols en tirant le cinquième, & ajoutant ces 3 produits, la somme sera le produit total de la multiplication ; comme il se voit par l'exemple cy-dessous.

A 19 sols l'aune de toile, combien 789 aunes

Operation.

7 8 9 aunes
à 19 sols l'aune.

Pour 10 sols	3 9 4 liv. 10 sols.
Pour 5 sols	1 9 7 5
Pour 4 sols	1 5 7 16

&c 7 4 9 liv. 11 sols pour la valeur requise.

De mesme si on veut multiplier par 16 sols 8 deniers, on voit que 16 sols 8 deniers sont composez de 2 parties aliquotes, sçavoir de 10 sols qui est la moitié de la livre, & de 6 sols 8 deniers qui est le tiers, c'est pourquoy faut tirer la moitié du nombre à multiplier, puis après le tiers, & ajoutant les 2 produits, la somme sera le produit total de la multiplication ; comme il se voit par l'exemple suivant.

A 16. sols 8 den. la lb de cire blanche, combien valent 897 lb.

Tirez la moitié & le tiers de 897, & le produit sera 747 liv. 10 sols pour la réponse.

Opera-

à

16 sols 8 den.

Pour 10 sols

4 4 8 l iv. 10 sols.

Pour 6 f. 8 den.

2 9 9.

R.

747 liv. 10 sols; ainsi des autres.

Maniere de multiplier par les deniers purs, pour avoir livres, sols & deniers au produit.

LA maniere de multiplier par les deniers purs, afin de faire venir au produit, des livres, sols & deniers en même temps par les parties aliquotes de 24 den. & de 12 den. a esté jusques à present si obscurément expliquée, que plusieurs ont mieux aimé prendre le grand chemin, que se donner la peine d'examiner à fond pourquoy & comment les parties aliquotes de 24 deniers produisent des livres, & celles de 12 deniers produisent des sols & deniers; ce que je trouve néanmoins assez facile à concevoir, pourveu que l'on considere les deniers par lesquels on multiplie, en deux façons; sçavoir au respect de 24 deniers, & au respect de 12 den.

Comme par exemple, si on disoit: quelqu'un doit 240 citrons à raison de deux sols la piece; on demande combien il faut pour les payer. R. 24 livres, parce que selon la reigle de 2 sols il n'y a qu'à retrancher le zero de 240, & le reste à main gauche est 24, c'est-à-dire, 24 liv. qu'il faut écrire au rang des livres; mais si on disoit: quelqu'un doit 240 oranges à six deniers la piece, combien faut-il pour les payer.

Faut raisonner ainsi: puisque pour les 2 sols cy-dessus ayant retranché le zero de 240 il est resté 24 livres, il faut aussi retrancher le même zero à 6 deniers, qui est la quatrième partie de 2 sols; & au lieu que l'on écrit 24 livres pour la valeur de 2 sols, il ne doit venir que 6 liv. qui est le quart de 24 liv. pour les 6 den. comme il se voit par les 2 operations suivantes à 2 f. & à 6 deniers,

2 4. 0 citrons à
2 fols.

2 4. 0 oranges à
6. den.

R. 2 4 liv.

R. 6 liv.

Mais si on demandoit combien il faut payer pour 248 oranges à raison de 6 deniers la piece, faut separer le 8 de 248 comme j'ay retranché le zero à 240. puis prendre le quart des 2 autres figures qui sont 24. & viendra 6 liv. Et dautant que le 8 retranché represente 8 oranges à 6 deniers piece, il en faut prendre la moitié & vient 4. fols, parce que 6 den. font la moitié de 1 fol.

Operation.

2 4. 8 oranges à
6 den.

6 liv. 4 fols.

Ainsi des autres parties de 2. fols & de 1 fol, comme il se verra cy-aprés.

D'où s'en suit la regle generale cy-dessous.

Quand on multiplie par quelque nombre de deniers que ce soit pour avoir des livres, des fols & des deniers en mesme temps, faut toujours retrancher la derniere figure du nombre proposé, multiplier à main droite, comme à 2. fols, & observer ce qui suit selon l'ordre de la table des parties aliquotes des 24. den. & de 12 deniers.

Table des parties aliquotes de 24 den. pour avoir des liv. & de 12 den. pour avoir des fols & den.

6 Den. au respect de 24 den.	c'est un quart.
& au respect de 12. den.	une moitié.
4 den. au respect de 24 den.	un sixième.
& au respect de 12 den.	un tiers.
3 den. au respect de 24 den.	un huitième.
& au respect de 12 den.	un quart.
2 den. au respect de 24 den.	un douzième.
& au respect de 12 den.	un sixième.
1 den. voyez cy-aprés.	
8 den. au respect de 24 den.	un tiers.
& au respect de 12 den.	deux tiers.

Explication de la Table 7-dessus:

Pour multiplier par 6. den. faut retrancher la dernière figure à main droite du nombre à multiplier, puis prenant le quart des autres à gauche viendra des livres, que l'on posera en avançant d'un degré comme à 2. sols, prenant en après la moitié du reste à droit, tant des dizaines restantes, s'il y en a, que de la figure retranchée, cette moitié donnera des sols & den. s'il y en échet.

Exemple.

A 6. den. la pomme, combien 957. pommes.

Operation. 9 5. 7. pommes.

à 6. den.

R. 2 3 liv. 18. sols 6 den. pour la valeur des 957 pommes.

Faut observer le même ordre à quelque nombre de den. que ce soit.

Pour 4. den. faut tirer le sixième de ce qui est retranché à main gauche & le tiers de ce qui reste.

Exemple.

A 4 den. la poire, combien 7 8. 8.

4. den.

R.

1 3 liv. 2 sols 8. den.

Pour 3. den. faut tirer le 8 des figures retranchées à main gauche, & le quart du reste.

Exemple.

A 3 deniers piece, combien 9 8. 7.

3 den.

R.

1 2 liv. 6 sols 9 den.

Pour 2. den. faut tirer le 12. des figures retranchées à main gauche, & le 6. du reste.

Exemple.

A 2. den. piece, combien 4 5 6. 7

2. den.

R.

3 8 liv. 1. sol 2 d.

M ij

Pour 8 den. faut tirer le tiers des figures retranchées à main gauche, & doublant le reste à main droite, il en faut encore prendre letiers.

Exemple.

A 8 den. l'aune, combien 95 6. 8

8. den.

3 1 8 liv. 18 sols 8 den.

Pour 1 den. faut agir comme pour 4 den. & du produit en tirer le quart, barrant le produit des 4 den.

Exemple.

A 1 den. la piece, combien 8 7 3. 6

1 den.

8.

IX 4 8

3 6 liv.

IX

8 sols.

Et si le nombre des den. par lesquels on multiplie est composé de plusieurs parties aliquotes, comme 9 den. qui sont composez de 6 den. & de 3. den. on agira premierement pour 6. puis pour 3. selon l'ordre cy-dessus, & on ajoutera les 2 produits, comme il se voit dans l'exemple suivant.

A 9 den. l'aune de ruban, combien 7 8. 9

à

9 d.

Pour 6 den.

19 liv. 14 s. 6 den.

Pour 3 den.

9 17 3

8.

29 liv. 11 s. 9 den.

Avertissement sur la multiplication des deniers purs, pour avoir liv. sols & deniers au produit.

Comme il y en a plusieurs qui ont de la peine à comprendre la maniere de faire venir des livres, sols & den. au produit en multipliant par les den. purs, & agissant sur le pied de 24. den. pour faire venir des livres, & sur le pied de 12. den. pour faire venir des sols & den. s'il y échet, comme il vient d'estre expliqué: alors pour s'exempter de cette difficulté, qu'ils supposent un sol, dont ils tireront la valeur du nombre proposé, observant la regle expliquée pour un sol cy-devant, & ayant la valeur d'un sol, d'icelle ils en tireront la valeur des den. comme s'il y a 4. den. on voit que 4. den. sont le tiers d'un

sol, par consequent tirant letiers du produit d'un sol on aura la valeur des 4. deniers, ainsi des autres parties du sol soient aliquotes ou aliquantes, observant de barrer le produit du sol, comme n'estant qu'une fausse ligne: Et si dans l'operation on peut trouver un sol sans en supposer un, ce sera encore mieux.

Ayant expliqué comment il faut multiplier par sols simples, & par sols & deniers separément, il sera aisé de mult. par liv. sols & deniers conjointement, comme il se voit par l'exemple suivant que j'ay déjà expliqué cy-devant, & que je repete icy pour faire voir la brieveté qui se trouve par les parties aliquotes, au lieu de se servir des deux autres methodes expliquées és pages cy-devant.

Exemple.

A 23 liv. 15 s. 9. den. l'aune de drap, combien valent 35 aunes.

Operation.

35 aunes à
23 liv. 15 sols 9 den.

	105	
	70	
Pour 10 sols	17	10
Pour 5 sols	8	15
Pour 6 den.		17 6 den.
Pour 3 den.		8 9

* Preuve par 9.

	8
6	X 6
	3

Re 8 3 2 11 sols 3 den. pour la valeur requise. Ainsi de toutes les autres multiplications.

† Preuve de l'exemple de multiplication cy-dessus par 9.

Comme j'ay prouvé par l'addition & soustraction de livres, sols & deniers par la preuve de 9. ainsi j'expliqueray la mesme preuve par 9 sur le sujet de la multiplication cy-dessus, laquelle servira de modele à toutes les autres multiplications, desquelles le multiplicateur sera composé de livres, sols & deniers.

Elle se fait ainsi. Je tire la preuve des 35 aunes vient 8 que je pose au haut de la croix.

En après je passe au multiplicateur 23 liv. 15 sols 9 den. disant 2 & 3 font 5 que je double à cause que ce sont des livres, font 10 dont la preuve est 1. que je joints aux 15 sols, disant 1 & 1 font 2 & 5 font 7 que je triple à cause que ce sont des sols.

font 21 dont la preuve est 3 que je passe aux 9 den. vient toujours 3 que j'écris au bas de la croix.

En troisième lieu je multiplie le 8 posé au haut de la croix par le 3 posé au bas vient 24. dont la preuve est 6. que j'écris au bras gauche de la même croix.

Finalement je tire la preuve du produit qui est 832 liv. 11. s. 3 den. disant 8 & 3 font 11. dont la preuve est 2. & 2 font 4 que je double font 8 que je joints aux 11 sols, disant 8 & 1 font 9. c'est 1 que je triple font 3 que je joints aux 3 den. font 6 que je pose au bras vuide de la croix, & c'est la preuve, d'autant que les 2 dernières preuves font 6. & partant égales; s'il estoit arrivé autrement la regle auroit esté fautive.

Preuve de la même multiplication cy-dessus par la Division.

Voyez cy-après page 119.

Faut noter que si au produit d'une multiplication il n'y a point de sols ny de deniers, & qu'il y en ait au multiplicateur, il faudra observer le même ordre au produit qu'au multiplicateur, sçavoir de doubler les livres du produit, & passant par dessus le zero des sols tripler le surplus de 9 provenu des livres.

Comme par exemple si on demande combien valent 24. aunes d'étoffe à raison de 6 liv. 6 sols 8 den. faisant l'opération viendra au produit 152 liv. comme cy-dessous.

24 aunes à
6 liv. 6 sols 8 den.

Preuve par 9.

$$\begin{array}{c} 6 \\ 3 \times 3 \\ 8 \end{array}$$

144.
8.

82. 152 liv. pour la valeur requise.

Pour preuve faut tirer la preuve du nombre à multiplier 24 aun. viendra 6. qu'il faut écrire au haut de la croix.

Faut aussi tirer la preuve du multiplicateur 6 liv. 6 sols 8 deniers en doublant aux livres, & triplant aux sols, comme il a esté enseigné, viendra 8. qu'il faut écrire au bas de la même croix.

Puis multipliant ces 2 preuves 6 & 8 l'une par l'autre vient 48. dont la preuve est 3. qu'il faut poser au bras gauche de la même croix.

Finalemēt tirant la preuve du produit qui est 152 liv. vient 8, qu'il faut doubler à cause des 6 liv. du multiplicateur vient 16, dont la preuve est 7, qu'il faut tripler à cause des 6 sols du même multiplicateur, vient 21, dont la preuve est 3, qu'il faut écrire au bras droit de la même croix, & c'est la preuve.

Cette regle de multiplication se peut prouver par la division comme la precedente.

Questions sur la multiplication en fractions d'Aunage.

Quelqu'un doit 24 aunes $\frac{2}{3}$ d'étoffe à raison de 6 liv. 6 sols 8 den. l'aune, on demande combien vaut le tout.

Pour operer en cette regle, faut premierement multiplier les 24 aunes par 6 liv. 6 sols 8 den. comme il a esté enseigné, & comme il vient d'estre pratiqué tout fraîchement dans le dernier exemple.

Cela fait faut considerer selon la table du bordereau d'aunage page cy-devant, que les $\frac{2}{3}$ d'aune au respect de 20 sols, valent 16 f. 8 den ou $\frac{1}{3}$ & $\frac{1}{3}$, c'est-à-dire $\frac{1}{2}$ à cause de 10, & $\frac{1}{3}$ à cause de 6 sols 8 den.

Si donc on prend pour $\frac{1}{2}$ la moitié de 6 liv. 6 sols 8 den. viendra 3 liv. 3 sols 4 den. & si pour les $\frac{1}{3}$ restans on prend le tiers de 6 liv. 6 sols 8 den. viendra 2 liv. 2 sols 2 den. $\frac{2}{3}$.

Cela fait ajoutant le tout ensemble, la somme de l'addition donnera le produit requis pour la valeur des susdites 24 aunes $\frac{2}{3}$ au prix proposé, comme il se voit par l'operation cy-dessous.

Operation.

24 $\frac{2}{3}$ aunes à
6 liv. 6 f. 8 den.

Pour les 6 liv.	1	4	4	liv.
Pour les 6 f. 8 d.			8	
Pour les $\frac{2}{3}$		3	3	f. 4 den.
Pour les $\frac{2}{3}$		2	2	2

R.

157 liv. 5 f. 6 den. $\frac{2}{3}$ ou $\frac{2}{3}$ pour la valeur requise

Preuve par 9.

5
4 X 4
8

Preuve par 9. de la multiplication cy-dessus.

Pour faire la preuve par 9 d'une multiplication en fractions d'aunages, comme celle-cy-dessus, & toutes autres semblables, il faut préalablement reduire les fractions qui viennent au produit en même denomination que la fraction du nombre à multiplier, c'est-à-dire, que s'il y a des sixièmes au nombre à multiplier, faut reduire la fraction du produit, s'il y en a, en sixièmes aussi, comme il se voit cy-dessus, où la fraction du produit estoit $\frac{2}{3}$ que j'ai reduits en $\frac{4}{6}$, à cause des $\frac{5}{6}$ du nombre à multiplier.

Cela fait, faut tirer la preuve de 24 aunes $\frac{5}{6}$, disant 2 & 4 font 6, qu'il faut multiplier par 6 denuminateur des $\frac{5}{6}$, le produit est 36, auxquels joignant le 5 des $\frac{5}{6}$, le tout fait 41, dont la preuve est 5, qu'il faut poser au haut de la croix.

En après, tirant la preuve du multiplicateur 6 liv. 6 sols 8 den. en doublant aux livres, & triplant aux sols, comme il a esté enseigné, viendra 8, qu'il faut écrire au bas de la croix.

Puis multipliant ces 2 preuves 5 & 8 l'une par l'autre, viendra 40, dont la preuve est 4, que l'on écrira à costé gauche de la croix.

Finalement, tirant la preuve du produit, qui est 157 liv. 5 sols 6 den. de même ordre que celle du multiplicateur, en doublant & triplant viendra zero, qu'il faut multiplier par le denuminateur des $\frac{4}{6}$, disant six fois zero ce n'est rien, reste 4 numérateur des $\frac{4}{6}$, qu'il faut écrire au bras droit de la croix, & c'est la preuve.

Preuve de la multiplication cy-dessus par la Division.
Voyez la page cy-après.

Mais si d'avanture il ne se rencontroit point de fractions au produit d'une multiplication en fractions d'aunage, après avoir tiré la preuve du nombre à multiplier, comme aussi du multiplicateur, & multiplié ces deux preuves l'une par l'autre, & posé ces 3 restes aux 3 costez de la croix, faut tirer la preuve des livres, sols & deniers du produit, comme il vient d'estre expliqué, & multiplier la preuve des deniers du même produit; par le denuminateur de la fraction du même nombre à multiplier

plier, comme il se voit dans l'exemple de multiplication cy-dessous, où la preuve des deniers du produit est 1, qu'il faut multiplier par 6, marqué au produit en fraction comme cy $\frac{2}{6}$ & vient 6, & c'est la preuve comme il est requis. Ainsi des autres.

Exemple.

A 8 livres 15 sols l'aune de drap, combien 53, $\frac{2}{6}$ aunes.

Operation.

5 3 aunes $\frac{2}{6}$ à
8 livr. 15 sols.

Preuve par 9.

8

6 X 6

3

4 2 4
2 6 livres 10 sols

1 3 5

Pour $\frac{1}{6}$ 4 7 6 den.
Pour $\frac{2}{6}$ 2 1 8 4

R. 4 7 1 liv. 0 s. 10 den. $\frac{2}{6}$ pour la valeur requise.

Preuve de la même règle par Division. Voyez cy-après.

Avertissement pour la preuve des Multiplications en fractions d'aunage cy-dessus.

A Prés avoir fait voir dans les Multiplications cy-dessus toutes les circonstances à observer pour la preuve de 9, j'expliqueray la manière générale de prouver toutes les mêmes règles par leur contraire, savoir par la division.

Ce qui se fait en divisant le produit de 2 nombres qui ont esté multipliés par l'un d'eux, & le quotient de la division donnera l'autre.

Comme dans l'Exemple cy-dessus, si on divise le produit qui est 471 liv. 0 sols 10 den. par 53, $\frac{2}{6}$ nombre à multiplier, le quotient donnera 8 liv. 15 sols pour le multiplicateur.

Ou si on divise le même produit 471 liv. 0 sols 10 den. par le multiplicateur qui est 8 liv. 15 sols, le quotient donnera 53 $\frac{2}{6}$ nombre à multiplier comme il est proposé; & ainsi c'est à

celuy qui chifre de chercher de la facilité dans l'opération ; parce qu'il est quelque fois plus facile en de certain nombre de diviser le produit d'une multiplication par le nombre à multiplier pour trouver le multiplicateur, que de diviser le même produit par le multiplicateur pour avoir le nombre à multiplier, comme il se verra dans quelques opérations de divisions cy après, lesquelles serviroient de preuve aux multiplications cy-dessus.

Ayant expliqué cy-devant tous les preceptes nécessaires pour multiplier, tant en nombres entiers que par les parties aliquotes de 20 sols & de 12 deniers, il sera facile de résoudre toutes sortes de questions sur la multiplication, selon qu'elles seront proposées cy-après

Usage de la Multiplication.

L'usage de la Multiplication est de reduire une grande espeece, soit de monnoye, de poids, de mesure, &c. en moindres espees,

Reduction de livres en sols.

Pour reduire des livres en sols faut multiplier le nombre des livres par 20 sols, & le produit donnera des sols.

Ou bien faut doubler le nombre des livres, puis les ajouter, & posant un zero au devant de la somme ce seront autant de sols.

Exemple.

On demande combien 78 livres valent de sols.

Operation.

par	78 liv.	autrement	78 liv.
	20 sols		78.
	1560 sols		1560.

Reduction des sols en deniers.

Pour reduire des sols en deniers faut multiplier le nombre des sols par 12 den. valeur d'un sol, & le produit donnera des deniers.

Exemple.

On demande combien 7 8 9 sols valent de den.
 Operation. 7 8 9 sols à multiplier.
 par 1 2 deniers.

1 5 7 8
 7 8 9

& 9 4 6 8 deniers.

De même si on veut reduire des lb de poids de 16 ou 15 onces, faut multiplier le nombre des lb par 16 ou par 15, & le produit donnera des onces.

Pour reduire des marcs en onces faut multiplier les marcs par 8 onces.

Des toises en pieds faut multiplier par 6.

Des perches en pieds, faut multiplier par 18, ou par 20, ou par 12, ou par quelqu'autre nombre de pieds que la perche contiendra.

Des pieds en pouces faut multip. par 12, &c. & ainsi des autres.

Abbreviations de multiplication par les parties aliquotes de 10. de 100. & de 1000.

I'Ay enseigné cy-devant, que pour multiplier par 10 il ne faut qu'ajouter un zero au nombre à multiplier, par 100 il en faut ajouter 2, & par 1000. il en faut ajouter 3, & la multiplication est faite.

Or puisque pour multiplier par 10 on ajoute un zero, si on veut multiplier par une partie aliquote de 10: comme par 3 liv. 6 sols 8 den. qui est $\frac{1}{3}$, ou par 2 liv. 10 sols qui est $\frac{1}{4}$, &c. il faut ajouter un zero au nombre à multiplier, qui est autant que de multiplier par 10; puis du nombre à multiplier augmenté d'un zero, tirer ou le tiers ou le quart, &c. & ce tiers ou ce quart, &c. sera le produit de la multiplication.

Comme par exemple si on veut sçavoir combien valent 65 aunes d'étoffe à 3 liv. 6 sols 8 den. l'aune, je regarde que 3 liv. 6 sols 8 den. est $\frac{1}{3}$ de 10 liv. c'est pourquoy j'ajoute un zero à 65 & vient 650, qui est autant que si j'avois multiplié 65 par 10,

mais puis que 3 liv. 6 sols 8 den. ne font que le tiers de 10 liv. je tire le tiers de 650, & vient 216 liv. 13. s. 4 den. pour la valeur desdites 65 aunes à la raison susdite ; comme il se voit par l'opération cy-après en suite de la table des parties aliquotes de 10 livres.

Si on veut multiplier par parties aliquotes de 100, on ajoutera 2 zeros au nombre à multiplier, & du nombre total on en tirera la moitié, ou le tiers, ou le quart, &c. selon la partie aliquote.

De même si on veut multiplier par les parties aliquotes de 1000 on ajoutera 3 zeros, & on operera de même façon selon la partie aliquote qui se presentera.

On remarquera que pour faire l'opération de telles multiplications, après avoir posé le nombre à multiplier, on posera en suite un point pour distinguer le nombre à multiplier d'avec le zero, ou plusieurs s'il y en a ajoutez à iceluy nombre, comme il se voit par l'opération cy-dessous & les suivantes.

Et afin que l'on connoisse les parties aliquotes de 10 liv. de 100 liv. & de 1000 livres je donneray les Tables suivantes, après chacune desquelles je formeray une question convenable à icelles pour en faire voir l'usage.

Table des parties aliquotes de 10 livres.

10 livres.	
<hr/>	
5 liv.	
3	6 sols 8 den.
2	10
2	
1	13 sols 4 den.
1	5
0	16 8

A 3 livres 6 sols 8 den. l'aune, combien 65 aunes.

Posez un zero après 65 & viendra 650, puis tirez le tiers & viendra 216 livres 13 sols 4 deniers pour la valeur des 65 aunes à 3 livres 6. sols 8 deniers l'aune.

Operation. aunes 6 5. 0

R. 1 2 6 liv. 13 sols 4 den.

Table des parties aliquotes de 100 livres.

1 0 0 livres.

Question.

A 16 liv. 13 sols 4 den. l'aune de drap de Hollande, combien 23 aunes.

Posez 2 zeros après 23 viendra 2300, dont vous tirerez le sixième.

Operation.

2 3 0 0.

50 liv.

33 6 sols 8 deniers.

25

20

16 13 sols 4 den.

12 10

10

8 6 8

6 5

R. 3 8 3 liv. 6 s. 8 den.

Ayant fait l'operation de la question cy-devant, il est venu 383 liv. 6 sols 8 den. pour la valeur des 23 aunes à 16 liv. 13 sols 4 den. l'aune. Ainsi des autres.

Table des parties aliquotes de 1000. livres.

1000

Question.

A 83 liv. 6 sols 8 den. le muid de vin, combien 57.

Posez 3 zeros après 57, viendra 57000, dont vous tirerez le douzième.

Operation.

57.000.

500

333 liv. 6 sols 8 den.

250

200

166 13 4

125

100

83 6 8

62 10

R. 4750. liv.

Ayant fait l'operation comme il se voit cy-dessus, il est venu au produit 4750, livres pour la valeur des 57 muids de vin à raison de 83. livres 6 sols 8 den.

Faut observer le même ordre pour les autres parties aliquotes de 10, de 100, ou de 1000. livres.

Maniere de multiplier par les sols sans parties aliquotes.

QUand on voudra multiplier par un nombre de sols qui seront en nombre pair, comme si on veut sçavoir combien valent 98 aunes de toile à 14 sols l'aune, on écrira 98 aunes, & 14 sols au dessous un peu plus loin à main droite; puis prenant la moitié de 14 sols qui est 7, que l'on gardera dans la memoire, on multipliera les 98 aunes par ce 7, disant, 7 fois 8 font 56, & doublant le 6 vient 12. c'est à dire 12 sols que je pose au rang des sols, & retiens les 5 dizaines.

En après je multiplie le 9 de 98 par le même 7 vient 63, & 5 que j'ay retenus font 68, c'est à dire 68 livres.

Operation.

98 aunes à

14 sols.

R.

68 livres 12 sols pour la valeur requise.

On observera le même ordre pour les autres nombres pairs.

Comme par 6 sols de multiplier par	3
par 8 multiplier par	4
par 12 multiplier par	6
par 16 multiplier par	8
par 18 multiplier par	9

Mais si le nombre des sols par lesquels on veut multiplier est impair, comme 13, on agira premierement pour 12 comme cy-dessus.

Puis pour 1 sol, comme il a esté enseigné cy-devant, & on ajoutera les 2 produits.



Abbreviations pour la Multiplication par les parties aliquotes, lesquelles estant prises en sens contraire, peuvent servir aussi pour la Division, selon la Table cy-après.

QUand le nombre à multiplier sera composé de plusieurs parties aliquotes, faut multiplier premierement le multiplicateur par une des parties aliquotes, puis le produit par l'autre, barrant ce premier produit, & le dernier produit sera le produit total de la multiplication.

Quand je dis multiplier par les parties aliquotes, j'entends que si le nombre est 3, on multiplie le multiplicateur par 3, si le nombre à multiplier est 4, on multiplie le multiplicateur par 4, &c.

Exemple.

Comme si on demande la valeur de 4 aunes d'étoffe à 15 livres 12 sols 6 deniers l'aune, multipliant 15 livres 12 sols 6 deniers par 4, la multiplication se feroit tout d'un coup en une seule ligne, & viendrait 62 livres 10 sols au produit; ainsi des autres nombres depuis 2 jusques à 9.

Operation.

4 aunes à
15 livres 12 sols 6 deniers.

R.

62 livres 10 sols 0

Construction de la Multiplication cy-dessus.

J'ay premierement multiplié les 6 den. multiplicateur par les 4 aunes vient 24 den. qui valent 2 sols que je retiens.

En après j'ay multiplié les 12 sols du multiplicateur par les mêmes 4 aunes, vient 48 sols, & 2 retenus font 50 sols, qui valent 2 livres 10 sols, je pose 10 sols & retiens 2 livres.

Finalement j'ay multiplié les 15 livres par les mêmes 4 aunes vient 60 livres, & 2 retenus font 62 livres, & le tout fait 62 liv. 10 sols pour la valeur requise.

Voilà la maniere de multiplier tout d'un coup lors qu'il ny a qu'une figure au nombre à multiplier.

Mais si d'avanture le nombre à multiplier est composé de parties aliquotes, comme seroit le nombre 24, il faut considérer les parties aliquotes dont il est composé: on voit que 24 sont produits de 6 multipliez par 4: tellement que si on veut multiplier un multiplicateur tel qu'il soit par 24, on multipliera premierement le multiplicateur par 6, viendra un produit, lequel sera multiplié par 4 barrant ce dernier produit, & ce dernier produit donnera le produit requis.

Exemple.

On demande la valeur de 24 onces de galon d'argent à 5 liv. 19 sols 6 deniers l'once.

Faut multiplier 5 liv. 19 sols 6 den. par 6 viendra 35 liv. 17 sols.

En après faut multiplier 35 liv. 17 sols par 4 viendra 143 liv. 8 sols pour la valeur requise.

Operation. 24 onces à
5 livres 19 sols 6 deniers.

R. 88 17 0
143 liv. 8 sols pour la valeur de 24 onces de galon d'argent à 5. liv. 19 sols 6 den. l'once.

Il y a quantité de nombres propres pour abbrevier de certe même façon, lesquelles se verront en la table des abbreviations pour la division cy-après, auquel endroit je prouveray la multiplication selon l'ordre des abbreviations.

Après avoir amplement traité de la Multiplication en toutes les circonstances pour ce qui regarde les preceptes nécessaires à l'operation d'icelles, il s'agit maintenant d'en faire voir l'application: Et pour cet effet je proposeray cy-après plusieurs questions concernant les Finances & la Marchandise.

*Diverses Questions sur la Multiplication.**Avertissement.*

LEs principes de Multiplication ont esté amplement enseignez tant par les regles generales que par les parties aliquotes de 20 sols & abbreviations. C'est pourquoy après avoir proposé

proposé quelques questions, je me contenteray de faire l'opération des Regles, sans particulariser davantage sur l'explication d'icelles.

Question premiere.

Quelqu'un a achepté 25 muids de vin à raison de 58 liv. 15 sols le muid pour tous frais, on demande combien vaut le tout.

Operation.

25 muids à
58 liv. 15 sols la piece;

200 liv.
125
120 liv. 10.
6 5

℞. 1468 liv. 15 sols pour la valeur des 25 muids.

Question seconde.

On demande combien valent 56 chordes de bois à raison de 9 liv. 12 sols la chorde.

Operation. 56 chordes de bois à
9 liv. 12 sols.

504
28
5 12 sols.

℞. 537 liv. 12 sols pour la valeur de 56 chordes.

Question troisieme.

La pinte de vin vaut 5 sols 4 den. on demande combien vaut le muid.

Multipliez 280 pintes valeur d'un muid par 5 sols 4 den. & vous trouverez 74 liv. 13 sols 4 den. pour la valeur du muid.

Operation.

2 8 0 pintes à
5 fols 4 dén.

7 0
4 13 fols 4 dén.

7 4 liv. 13 fols 4 dén.

Question quatrième.

On demande combien valent 35 septiers de bled à raison de 12 liv. 15 fols le septier.

Multipliez 35 par 12 liv. 15 fols, & viendra 446 liv. 5 fols,

Operation. 3 5 septiers à
1 2 liv. 15 fols.

7 0
3 5
1 7 10 fols.
8 15

R. 4 4 6 liv. 5 fols pour la valeur requise.

Question cinquième.

La douzaine d'une certaine marchandise coûte 24 livres; on demande combien la grosse, qui est 12 douzaines.

Multipliez 12 douzaines par 24 livres viendra 288. livres.

Operation. 1 2 douzaines à
2 4 livres.

R. 2 8 8 livres pour la valeur requise.

Question sixième.

Un Marchand Papetier a acheté un Balot de papier contenant 88 rames, à raison de 4 liv. 12 fols la rame, on demande combien il faut payer pour le tout.

Multipliez 88 par 4 liv. 12 fols, & viendra 404 liv. 16 fols.

Operation. 88 rames à
4 liv. 12 sols.

3 5 2
4 4
8 liv. 16 sols.

R. 404 liv. 16 sols pour la valeur requise des 88 rames à 4 livres 12 sols.

Question septième, ou

Regle de dépense par multiplication, pour sçavoir à tant par jour, combien par an.

Quelqu'un paye 48 sols par jour pour sa pension, on demande combien il doit payer pour la dépense de toute l'année qui contient 365 jours.

Multipliez 365 jours par 48 sols, & viendra au produit 876 livres pour la dépense de l'année entière.

Operation. 365 jours à multiplier.
par 2 liv. 8 sols.

7 3 0
7 3
7 3

R. 876 livres.

Et si on vouloit sçavoir la dépense de 58 jours au même prix faut multiplier de même 58 par 2 livres 8 sols & viendra 139 livres 4 sols pour le requis. Et ainsi d'un autre nombre de jours à un autre prix par jour.

Question huitième, ou

Rachapt de Rente.

Quelqu'un paye 66 livres 13 sols 4 den. de rente par an, on demande s'il en vouloit faire le rachapt, combien il faudroit qu'il payast pour le fond ou principal de ladite rente, le rachapt se faisant au denier 18.

Pour le sçavoir multipliez 18 par 66 liv. 13 sols 4 den. & viendra 1200 liv. au produit, qui est le principal ou le fond requis

pour faire le remboursement de la rente cy-dessus.

Operation.

$$\begin{array}{r}
 18 \\
 66 \text{ liv. } 13 \text{ sols } 4 \text{ deniers.} \\
 \hline
 108 \text{ liv.} \\
 108 \\
 9 \\
 3 \\
 \hline
 \end{array}$$

R.

1200 liv. qu'il faut de principal.

Ainsi des autres à quelque denier que se fasse le rachap, comme si le rachap se fait au denier 16, faut multiplier la rente par 16. &c.

La preuve de cette question se fera par la division lors que j'expliqueray la constitution de cette rente cy-après.

Question neuvième

Quelqu'un louë une maison 350 livres par an : & cette maison estant à vendre, un particulier la veut acheter sur le pied de ce qu'elle est louée, & à raison du den. 8. c'est à dire qu'il entend que son argent luy profite autant en achetant cette maison que s'il le mettoit en rente au den. 18, on demande le prix de cette maison.

Multipliez 350 liv. par 18, & le produit sera 6300 livres qu'il faut payer pour le prix de ladite maison.

Operation.

$$\begin{array}{r}
 350 \\
 18 \\
 \hline
 2800 \\
 350 \\
 \hline
 \end{array}$$

R.

6300 liv. qui sera le prix de la maison.

Question dixième.

Regle pour tirer le sol pour livre, ou 8 den. ou 6. den ou 4. den. &c. ou quelque den. que se soit.

Quelqu'un a acheté une maison de 29600 liv. de laquelle il

doit les lots & ventes à raison de 1 sol 8 den. pour livre, on demande ce qu'il doit payer pour lesdits lots & ventes.

Multipliez 29600 liv. par 1 sol 8 den. ce qui se fait en tirant le douzième de 29600, viendra 2466 liv. 13 sols 4 den.

Operation. 29600 liv. à
1. sol 8 den. pour livre.

R. 2466. liv. 13 s. 4 den. qui sont deus
au Seigneur.

Question onzième.

On demande le controle de la somme de 29600 liv. à raison de 10 den. pour livre.

Multipliez 29600 liv. par 10 den. selon l'ordre des parties aliquotes de 24 den. & de 12 den. & viendra 1233 liv. 6. sols 8 deniers.

Operation. 29600.0 liv. à
10 den.

Pour 6 den. 740.
Pour 4 den. 493 liv. 6 sols 8 den.

R. 1233 liv. 6 sols 8 den. qu'il faut payer pour le controle de la susdite somme de 29600 liv.

Question douzième ou Remise en dedans.

Le Roy faisant remise de 1 sol 3 den. pour liv. sur la somme de 50000. liv. dont il faut faire le recouvrement, on demande remise, & ce que l'on doit payer de net.

Cette regle n'est qu'une multiplication par les parties aliquotes comme les precedentes: c'est pourquoy il n'y a qu'à multiplier les 50000 liv. par 1 sol 3 den.

Pour l'operation vous agirez comme pour 2 sols 6 deniers en tirant le huitième, puis du produit vous en tirerez la moitié, cette moitié sera le produit de 1 sol 3 den. autrement vous pouvez agir pour un sol, puis pour 3 deniers separement, & ajouter les 2 produits.

Operation.

5 0 0 0 0 livres à

1 sols 3 den.

8 2 8 0

R.

3 1 2 5 livres pour la remise,

Et pour trouver ce qu'il faut payer de net au Roy, faites une soustraction, ostant 3125 liv. de 50000 liv. & le reste sera 46875 liv. à payer de net.

Principal 5 0 0 0 0 livres.

Remise. 3 1 2 5

Reste net 4 6 8 7 5.

Bref on se servira pour telles regles des mêmes loix ou preceptes que j'ay enseignées dans l'explication des parties aliquotes soit des sols simples, ou deniers simples; soit des sols ou deniers conjointement; soit que l'on dise à 2 den. à 3 den. à 4 den. &c. ou à 1 fol, 2 sols, à 1 fol 3 den. à 1 fol 8 den. &c. pour liv. de profit ou de perte.

Avertissement.

Comme l'ame de toutes les affaires du monde est l'argent comptant, & qu'il importe fort de sçavoir bien payer ou recevoir une somme de deniers, c'est la raison pour laquelle il est nécessaire d'enseigner la façon de dresser toutes sortes de Bordereaux, soit en matiere de Finances ou de Marchandise; & tirant la valeur de chaque espee, soit d'or, ou d'argent, ou Marchandise, en rapporter la valeur totale.

Ce qui est tres-necessaire, particulièrement à Messieurs les Commis des Finances, comme aussi aux Banquiers & Marchands, lesquels ont à payer tous les jours, & à recevoir aussi diverses sommes notables.

De la maniere de dresser un Bordereau de payement.

Pour faire quelque Bordereau de payement que ce soit, il est nécessaire de connoître les especes d'or, & d'argent selon le cours ordinaire.

Tout Bordereau de payement se fait, ou par la multipli-

cation, ou par la division, je les expliqueray tous deux.

Bordereau de payement par multiplication.

Le Bordereau de payement par la multiplication n'est autre chose que ce qui explique la valeur de plusieurs especes differentes, selon l'esperance, si quelqu'un vouloit faire un payement de 7951 livres, & que pour y satisfaire il eust dans sa caisse les especes suivantes, sçavoir.

640 pieces de 5. liv. 14 sols. On demande la valeur desdites
275 pieces de 11 liv. 0 sols. especes en liv. tournois afin de
426 pieces de 3 livres. l'expliquer, par un Bordereau.

Pour ce faire faut évaluer le nombre desdites pieces par le prix de chacune l'une après l'autre.

Ce qui se fait en multipliant separément le nombre de chaque espece par sa valeur, selon l'ordre de la multiplication, & viendra à chaque produit la valeur requise, comme il se voit par les operations cy-aprés.

Premiere Operation.

640 pieces à
5 liv. 14 s.

3200
320
128

R.

2 Operation.

275 pieces à
11 livres.

275
275

3025 livres.

3 Operation.

426 pieces à
3 livres.

1278 livres.

R. 3648

Après avoir ainsi calculé à part, & trouvé au produit de chaque multiplication la valeur de chaque espece differente, faut dresser le Bordereau comme cy-aprés, & faire addition des produits, & la somme totale sera la valeur entiere des especes proposées.

Addition des Produits:

6 4 0	pieces de	5 liv. 14 sols	valent	3 6 4 8	liv.
2 7 5	pieces de	1 1 liv.	valent	3 0 2 5	liv.
4 2 6	pieces de	3 liv.	valent	1 2 7 8	

Somme totale 7 9 5 1. liv.

Ayant fait Addition des produits , j'ay trouvé pour somme totale 7951 liv. qui est la valeur du nombre des pieces mentionnées dans le bordereau de paiement.

Pour prouver que les multiplications cy-dessus sont bonnes ayez recours cy-après , où j'expliqueray la preuve de la multiplication par division : Et pour prouver l'addition des produits. Voyez la preuve de l'addition cy-devant.

Autre Bordereau d'Aunage.

Il n'y a point de difference de l'évaluation des pieces d'or ou d'argent , à l'évaluation des aunes ou de drap , ou de toile, &c. comme aussi de lb de poids, ou de telle autre Marchandise que l'on voudra , parce que pour trouver la valeur d'un nombre de quelque espece, soit d'or ou d'argent, ou de marchandise, il faut toujours multiplier la quantité des pieces ou aunes par la valeur d'une.

Comme par exemple si un Marchand avoit achepté les trois pieces d'étoffe cy-dessous , & qu'il voulut sçavoir combien il devroit payer pour le tout , on disposera lefdites trois pieces d'étoffe comme il se voit.

3 6 aunes de drap à	1 3 liv. 1 3 sols l'aune.
4 8 aunes de sarge à	3 liv. 1 8.
5 5 aunes de ratine à	4 livres 1 5 sols 6 den.

Faut trouver la valeur de chaque piece d'étoffe l'une après l'autre , en multipliant séparément chaque nombre d'aunes par la valeur de l'aune , comme il a esté enseigné , & viendra à chaque produit la valeur de chaque piece d'étoffe , comme il se voit par les operations suivantes.

Pre-

Premiere Operation

2. Operation.

3. Operation.

3 6 aunes à
1 3 liv. 12 sols.

4 8 aunes à
3 liv. 18 sols.

5 5 aunes à
4 liv. 15 f. 6 den.

1 0 8
3 6
1 8
3 12

1 4 4
2 4
9 12
9 12

2 2 0 liv.
2 7 10 sols.
1 3 15
1 7 6

R. 489 liv. 12 sols. R. 187 liv. 4 f. R. 262 liv. 12 f. 6 d.

Ayant ainsi fait toutes les multiplications, on fera addition des produits, & la somme totale de l'addition fera la valeur des 3 pieces d'étoffe, comme il se voit cy-après.

Addition des produits cy-dessus.

4 8 9 liv. 12 sols.
1 8 7 4
2 6 2 12 6 den.

Somme totale 9 3 9 liv. 8 sols 6 den. pour la valeur des 3 pieces d'étoffe sùldites.

Bordereau de payement par Division.

Voyez cy-après.

Ceux qui auront bien considéré tout ce que j'ay expliqué cy-dessus touchant la multiplication, n'auront pas de peine à résoudre toutes les questions proposées, où il sera besoin de se servir de la multiplication pour les résoudre, c'est pourquoy je n'en traiteray pas davantage, & passeray à la division par livres, sols & deniers.



Division par livres, sols & deniers.

Quelques uns se formaliseront peut-estre de l'ordre que j'ay gardé jusques icy, en ce que j'ay expliqué la multiplication & division par livres, sols & deniers separement de

la multiplication & division en nombres entiers ; mais si on considere que dans les multiplications & divisions des sous-especes, comme de l'aune , de la toile , comme aussi du marc & de leurs parties , &c. il arrive souvent qu'il faut metre en pratique les nombres rompus ; on verra que j'ay deu entremeler le Traité des Fractions Arithmetiques & l'expliquer en suite des 4 operations d'Addition , Soustraction , Multiplication & Division en tiers , sans lesquelles on ne peut parvenir à la connoissance des mêmes 4 operations en fractions ; outre que la vraye preuve d'une Multiplication par livres, sols & den. soit d'aunes ou toises entieres , même en fractions, ne se peut faire que par la division, comme je feray voir cy-après dans les questions suivantes sur la division , lesquelles serviront de preuve aux multiplications precedentes cottées chacune en son endroit.

Pour l'operation de la division des livres, sols & den. il n'y a rien à observer outre ce qui a esté expliqué pour la division des entiers cy-devant, sinon que si on divise des livres, & qu'à la fin de la division il en reste quelque nombre, ce reste est compté pour autant de livres qu'il faut reduire en sols en les multipliant par 20, & les sols qui en proviendront seront divisez par le même diviseur des livres, s'il se peut. Et si après la division des sols il reste quelque nombre de sols qui ne se puisse diviser, on les reduira en deniers, en le multipliant par 12, & les deniers qui en proviendront seront divitez de meme par le diviseur commun des livres & des sols ; & s'il reste encore quelque nombre de den. il les faut rapporter à la preuve après les avoir reduits en livres, sols & deniers, s'il y échet, ou bien s'il est besoin de proceder encore à une subdivision, on reduira ces den. restans en oboles pour estre divisées de même que les livres, sols & deniers.

Pour l'intelligence de ce que dessus je feray la question suivante.

Il y a 9548 livres à partager également entre 365 personnes, on demande combien chacun aura pour sa part.

Divisez 9548 livres par 365, & viendra aux quotiens des divisions 26 livres 3 sols 2 deniers pour la part de chacun, & restera 50 deniers qui valent 4 sols 2 deniers par-dessus le tout que l'on rapportera à la preuve.

Operation.

$\begin{array}{r} 225 \\ 9848 \\ \hline 19688 \\ 36 \\ \hline 58 \text{ liv.} \\ 20 \text{ sols} \\ \hline 1160 \text{ sols.} \end{array}$	$\begin{array}{r} 5 \\ 1160 \\ \hline 365 \\ \hline 65 \text{ sols} \\ 12 \text{ den.} \\ \hline 780 \text{ den.} \end{array}$	$\begin{array}{r} 5 \\ 780 \\ \hline 365 \\ \hline \text{Preuve par 9.} \\ \begin{array}{c} 5 \\ 3 \times 3 \end{array} \end{array}$
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Ayant fait les divisions il est venu 26 liv. 3 sols 2 den. pour la part de chacun, & reste 50 den. qu'il faut rapporter à la preuve.

Preuve de la Division cy-dessus par 9.

Comme j'ay prouvé par la preuve de 9 les regles cy-devant d'addition, soustraction & multiplication par liv. sols & den. je me trouve obligé de prouver la division par livres, sols & deniers par la même preuve de 9.

Elle se fait ainsi: faut faire une croix en quelque part, puis tirer la preuve du diviseur 365, vient 5 qu'il faut écrire au haut de la croix.

En après faut tirer la preuve du quotient 26 liv. 3 sols 2 den. en doublant aux liv. & triplant aux sols comme il a esté enseigné cy-devant viendra aussi 5 que l'on posera au bas de la croix.

En après faut multiplier les 2 preuves l'une par l'autre, sçavoir. 5 par 5 viendra 25 dont la preuve est 7, auxquels j'ajoute le 5 des 50 deniers restez vient 12, dont la preuve est 3, qu'il faut écrire à costé gauche de la croix.

Finalement faut tirer la preuve du nombre à diviser 9548 vient 8 que je double à cause qu'il y a livres & sols au quotient, vient 16 dont la preuve est 7, que je triple à cause qu'il y a aussi deniers au quotient, vient 21, dont la preuve est 3 comme il est requis.

Et si au nombre à diviser il y avoit liv. sols & deniers il faudroit observer le même ordre de doubler aux livres, & tripler aux sols pour en tirer la preuve.

Preuve de la même Division cy-dessus par Multiplication.

J'ay enseigné cy-devant que la division se prouve par la mul-

tiplication, & qu'il faut toujours multiplier le quotient par le diviseur pour trouver le nombre à diviser, en ajoutant au produit le reste de la division, s'il y en a.

La raison est generale pour toutes les divisions, soit que la division soit de nombres entiers seulement, ou de livres, sols & deniers.

Tellement que si on veut prouver la division cy-dessus, où le nombre à diviser est 9548 liv. le diviseur 365 personnes, & le quotient 26 livres 3 sols 2 den. avec 50 deniers de reste.

Faut multiplier 365 diviseur par 26 liv. 3 sols 2 deniers & ajoutant 50 deniers restans qui valent 4 sols 2 den. le produit donnera le nombre à diviser qui est 9548 livres.

Operation. 365 à multiplier.
par 26 livres 3 sols 2 deniers.

<hr/>			
2	1	9	0
7	3	0	
	3	9	10 sols.
	1	8	5
		3	0 10 den.
			4 2 reste
<hr/>			

Produit 9548 liv 0 sols 0 qui est la preuve.

Les deux preuves de la division cy-dessus par 9 & par la multiplication serviront de modele pour prouver toutes les autres divisions où il s'agira de livres, sols & deniers. C'est pourquoy dans les operations suivantes je ne parleray point de la preuve.

Il y a encore une autre preuve de la division, laquelle se fait par la division même. Sçavoir en divisant le nombre à diviser par le quotient viendra le diviseur.

Faut observer si au quotient il y a livres, sols & deniers comme en l'exemple cy dessus, de reduire le nombre à diviser, & le quotient aussi tout en deniers, puis divisant les deniers de l'un par les deniers de l'autre, viendra justement le diviseur; & s'il est resté quelque nombre de deniers à diviser dans la premiere division, le même nombre de deniers doit rester dans cette seconde; & c'est la preuve.

*Avertissement sur la Reduction des livres en sols;
& des sols en deniers restans d'une division.*

Faut remarquer que pour reduire des livres restantes d'une division en sols, il faut poser un zero en quelque part pour le zero de 20, parce que la livre vaut 20 sols, & multiplier les livres restantes par le 2 du même 20, dont le produit sera mis en suite du zero à main gauche, lequel produit sera tout prest pour estre divisé par le même diviseur des livres, sans avoir la peine de transporter lesdites livres pour les reduire.

En après, si on veut reduire les sols restans d'une division en deniers, on multipliera chaque caractère des sols restez par 12. den. tout d'un coup, comme si le nombre 12 n'estoit qu'un simple caractère, attendu par exemple, que la multiplication de 12 par 5 n'est pas plus difficile à faire que de multiplier 7 par 8. ou par quelqu'autre figure, puis qu'il n'y a qu'à regarder la table de multiplication cy-devant, & l'apprendre par cœur, & qu'elle est aussi bien dressée pour 12. multipliez par 5, 6 ou 7 &c. comme pour 9. multipliez par 6, 7 ou 8, &c.

Ce que j'ay observé dans toutes les Operations de division suivantes tontenuës en mon Arithmetique, à la reserve de la premiere division cy-dessus, où j'ay fait les operations des reductions tout au long, pour servir de modele à ceux qui ne seroient pas encore assez stylez à cette reduction abregée.

Faut encore remarquer qu'après avoir fait la division des den. s'il en reste, il les faut reduire en sols, en les divitant par 12, ou en tirant le douzième qui est la même chose, dont il viendra des sols & deniers, s'il y echet; puis après on reduira ces sols en livres, s'il se peut; & ce reste de deniers estant ainsi reduit en livres, sols & deniers, ou en sols & deniers seulement, doit estre rapporté au produit de la multiplication qui se fait pour prouver la division, comme à la division cy-dessus il est resté 50 deniers qui valent 4 sols 2 deniers, que j'ay rapportez pour parfaire la preuve, autrement elle se fût trouvée fausse.

Note. S'il y a au nombre proposé à diviser livres, sols & deniers, on divisera premierement les liv. puis reduisant les livres restantes en sols, s'il y en a, on joindra aux sols de cette reduction les sols de la somme à diviser, puis on fera la division.

De même s'il reste des sols à la division des sols, on les réduira en deniers, auxquels on ajoutera les deniers de la somme à diviser, puis on fera la division : ce que l'on observera en toutes divisions où le nombre à diviser sera composé de liv. sols & deniers.

Réduction par Division.

La réduction par division sert pour réduire les petites espèces en grandes.

Réduction des deniers en sols.

Pour réduire des deniers en sols, faut diviser le nombre des deniers par 12, & le quotient donnera des sols, & le reste sera des deniers.

Exemple.

On demande combien 9567 deniers valent de sols.

Operation.

$$\begin{array}{r} 798 \text{ sols, reste } 3 \text{ deniers.} \\ 12 \overline{) 9567} \\ \underline{84} \\ 116 \\ \underline{108} \\ 87 \\ \underline{84} \\ 3 \end{array}$$

Réduction des sols en livres.

Pour réduire des sols en livres il faut diviser le nombre des sols par 20, & le quotient donnera des livres.

Où autrement pour le plus court, faut séparer la dernière figure des sols à main droite, & prendre la moitié des autres, laquelle moitié donnera des livres, & le reste ce seront autant de sols.

Exemple.

On demande combien 797 sols valent de livres.

Operation.

$$\begin{array}{r} 39 \text{ livres } 17 \text{ sols.} \\ 20 \overline{) 797} \\ \underline{40} \\ 397 \\ \underline{400} \\ 17 \end{array}$$

Diverses autres Réductions.

Pour réduire des pouces en pieds, faut diviser le nombre des

pouces par 12 & le quotient donnera des pieds : & s'il en restes
seront des pouces.

Pour reduire des pieds en toises, faut diviser le nombre des
pieds par 6, & le quotient donnera des toises.

Pour reduire des onces en lb de poids de 16 onces, faut di-
viser les onces par 16, & le quotient donnera des lb: & si ce
sont des onces à reduire en lb de 15 onces, on divisera les on-
ces par 15, & le quotient donnera des lb.

Pour reduire des gros en onces, faut diviser les gros par
8: Et des onces en marcs, faut diviser les onces par 8.

Reduction de pieds en Perches.

La reduction de pieds en perches se fait diversement:

Sçavoir,

Si c'est en perches de 18 pieds, faut diviser par	18
Si c'est en perches de 20 pieds, faut diviser par	20
Si c'est en perches de 22 pieds, faut diviser par	22
Si c'est en perches de 24 pieds, faut diviser par	24
Si c'est de 25 par	25
où par quelqu'autre nombre que ce soit de pieds, esquels la perche se divise.	

*Diverses Questions sur la Division, desquelles les
5. premieres serviront de preuve aux multipli-
cations cy-devant cottées en leur lieu.*

Premiere Question.

Quelqu'un a achepté 35 aunes d'étoffe qui luy ont coûté
832 liv. 11 sols 3 den. on demande combien vaut l'aune.
Faut diviser 832 livres 11 sols 3 den. par 35.

Operation.

$$\begin{array}{r}
 \begin{array}{r}
 \overset{2}{2} \overset{6}{6} \\
 8 \ 8 \ 8 \\
 \hline
 2 \ 3 \text{ liv.}
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 \overset{2}{2} \overset{6}{6} \\
 8 \ 8 \ 8 \\
 \hline
 15 \text{ fols.}
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 8 \ 8 \ 8 \\
 \hline
 9 \text{ den.}
 \end{array}
 \end{array}$$

Ayant fait la division, il est venu 23 livres 15 fols 9 deniers pour la valeur de l'aune, comme il a été proposé en la multiplication cy-devant, dont cette division est la preuve.

Seconde Question.

24 aunes $\frac{2}{3}$ ont coûté 157 livres 5 fols 6 deniers $\frac{2}{3}$, on demande combien vaut l'aune.

Divisez 157 liv. 5 fols 6 den. $\frac{2}{3}$ par 24 aunes $\frac{2}{3}$, & le quotient de la division sera 6 liv. 6 fols 8 den. pour la valeur de l'aune.

Pour ce faire réduisez 157 liv. 5 fols 6 den. $\frac{2}{3}$ en sixièmes de den. viendra 22648 sixièmes.

Réduisez aussi 24 aunes $\frac{2}{3}$ en sixièmes, viendra 149 sixièmes, puis divisez 22648 par 149, viendra au quotient 1520 den. lesquels par réduction valent 6 liv. 6 fols 8 den. pour la valeur de l'aune, comme il a été proposé dans la multiplication cy-devant, dont la question cy-dessus est la preuve.

Troisième Question.

53 aunes $\frac{2}{3}$ ont coûté 471 livres 0 fols 10 deniers, on demande combien vaut l'aune.

Réduisez comme dessus 471 livres 0 fols 10 den. en sixièmes de den. & viendra 678300 pour nombre à diviser.

Réduisez aussi 53, $\frac{2}{3}$ en sixièmes, viendra 323 pour diviseur : puis divisez 678300 par 323 viendra 2100 deniers, qui valent 8 livres 15 fols pour la valeur de l'aune ; & c'est la preuve de la multiplication cy-devant : & ainsi des autres.

Quatrième Question.

Un particulier achète 25 muids de vin, qui luy ont coûté pour toute dépense 1468 liv. 15 fols ; on demande la valeur de chaque muid en particulier.

divisez

Divisez 1468 livres 15 sols par 25 comme il a esté enseigné, & viendra 58 liv. 15 sols pour la valeur du muid.

Operation.

$$\begin{array}{r}
 \begin{array}{r}
 \text{2 1} \\
 \text{P 4 6 8} \\
 \hline
 \text{2 5 8} \\
 \text{2}
 \end{array}
 (58 \text{ livres}
 \quad
 \begin{array}{r}
 \text{P 2} \\
 \text{3 7 5} \\
 \hline
 \text{2 5 8} \\
 \text{2}
 \end{array}
 (15 \text{ sols}
 \end{array}$$

Et. 58 liv. 15 sols pour la valeur de chaque muid, comme il a esté proposé dans la seconde question de multiplication cy-devant; donc c'est icy la preuve.

Cinquième Question.

Quelqu'un a acheté un muid de vin pour la provision qui luy coûte 74 liv. 13 sols 4 den. on demande à combien luy revient la pinte à raison de 280 pintes au muid,

Pour ce faire réduisez 74 livres 13 sols viendra 1493 sols, que vous diviserez par 280: & faisant la division comme il a esté enseigné, viendra au quotient des divisions 5 sols 4 deniers pour la valeur de la pinte, & c'est la preuve de la troisième question sur la multiplication, cy-devant.

Operation.

74 livres 13 sols 4 deniers.

$$\begin{array}{r}
 \begin{array}{r}
 20 \\
 \hline
 1493 \text{ sols}
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 \text{P 4 9 3} \\
 \hline
 280
 \end{array}
 (5 \text{ sols}
 \quad
 \begin{array}{r}
 \text{P P 2 0} \\
 \hline
 280
 \end{array}
 (4 \text{ den.}
 \end{array}$$

Ayant fait la division il est venu 5 sols 4 den. pour la valeur de la pinte de vin.

Sixième Question.

Quelqu'un a fait venir 56 chordes de bois qui luy ont coûté 537 liv. 12 sols pour toute dépense, on demande à combien luy revient la corde.

Divisez 537 liv. 12 sols par 56 selon l'ordre de la division: & le quotient donnera 9. livres 12 sols pour la valeur de chaque corde.

rest, néanmoins il y a bien de la différence pour l'opération, & même pour la pratique : car quand on dit donner de l'argent en rente au denier 16, c'est que de 16 liv. que l'on donne à rente l'on en tire une livre de profit au bout d'un an, de 18 livres on en tire une livre, de 20 livres une livre, &c. laquelle constitution se fait à un denier plus haut ou plus bas selon les lieux, comme à Paris les constitutions les plus avantageuses pour les constituans se font au denier 18, qui est le denier de l'ordonnance, d'autres au denier 20 qui rapportent moins de profit. dont la raison est toute évidente; puisque si de 18 livres on en retire une livre de profit au bout d'un an, & que de 20 livrès l'on n'en tire aussi qu'une livre, on tire autant de profit de 18 livres que de 20 livres, partant si quelqu'un donne son argent au denier 20 il perd l'intérêt de 2 livres.

Quant à l'autre manière de tirer l'intérêt d'une somme, c'est qu'en certain pays, comme en Provence & autres endroits on tire l'intérêt à raison de tant pour 100 par an: Ce que j'expliqueray lors que je traiteray de la règle d'intérêt.

Question sur la Constitution de Rente.

Quelqu'un veut mettre 1200 livres en rente au denier 18 qui est le denier ordinaire, on demande combien il recevra d'intérêt par an.

Divisez 1200 livres par 18, & le quotient de la division donnera 66 liv. 13 sols 4 den. pour l'intérêt d'un an, comme il se voit par l'opération.

$$\begin{array}{r}
 \begin{array}{r}
 1 \\
 18 \overline{) 1200} \\
 \underline{18} \\
 12 \\
 \underline{18} \\
 18 \\
 \underline{18} \\
 0
 \end{array}
 \quad [66 \text{ liv.} \quad
 \begin{array}{r}
 66 \\
 18 \overline{) 1200} \\
 \underline{18} \\
 12 \\
 \underline{18} \\
 18 \\
 \underline{18} \\
 0
 \end{array}
 \quad (13 \text{ s.} \quad
 \begin{array}{r}
 13 \\
 18 \overline{) 1200} \\
 \underline{18} \\
 12 \\
 \underline{18} \\
 18 \\
 \underline{18} \\
 0
 \end{array}
 \quad [4 \text{ den.}
 \end{array}$$

Pour preuve voyez le rachapt de rente cy-devant.

Et s'il estoit question de trouver l'intérêt de 3 ans 9 mois $\frac{3}{4}$ à la raison cy-dessus de 66 liv. 13 sols 4 deniers par an.

Multipliez 3 ans 9 mois $\frac{3}{4}$ par 66 livres 13 sols 4 deniers le produit donnera l'intérêt que l'on demande, comme il se voit par l'opération.

Operation.

par 3 ans 7 mois $\frac{1}{2}$ à multiplier.
 6 6 livres 13 sols 4 deniers.

2 0 0	liv. 0	sols 0	den. 0	Pour 3 ans tout d'un coup.
3 3	6	8		Pour 6 mois.
1 6	13	4		Pour 3 mois.
2	15	6 $\frac{2}{3}$		Pour $\frac{1}{2}$ mois.

Produit 2 5 2 liv. 15 sols 6 den. $\frac{2}{3}$ pour l'intérêt des 3 ans
 9 mois $\frac{1}{2}$.

Comme j'ay divisé cy-devant par 18, parce que la constitution de rente se faisoit au den. 18 ; ainsi lors que la constitution se fera au den. 14 , au den. 16 , au denier 20 , &c. on divisera la somme proposée à mettre à rente par 14, ou par 16, ou par 20, ou par tel autre denier auquel se fera la constitution.

Neufvième Question.

Un Maître Chapelier a fait un mélange de plusieurs différentes étoffes, pesant en tout 98 onces, qui luy coûtent 158 liv. on demande à combien luy revient l'once de ce mélange, afin de sçavoir à combien luy revient chaque chapeau selon la quantité d'once qu'il voudra y mettre.

Divisez 158 livres par 98 onces, & viendra au quotient de la division 32 sols 3 deniers pour la valeur de l'once.

Dixième Question.

Un Maître Menuisier va à un chantier pour acheter un cent de planches, & compose avec le Marchand à 36 livres le cent, à condition de prendre les $\frac{2}{3}$ du 100 de planches à 6 pieds de long & l'autre tiers à 8 pieds, on demande à combien reviendra le pied.

Pour résoudre cette question faut concevoir que les $\frac{2}{3}$ de 100 font 66 $\frac{2}{3}$ ou $\frac{4}{3}$ qu'il faut multiplier par 6 pieds, & viendra 400 pieds pour les $\frac{2}{3}$ du 100 de planches à six pieds de long.

En après on sçait que le $\frac{1}{3}$ de 100 est 33 $\frac{1}{3}$ qu'il faut multiplier par 8 pieds, & viendra 266 pieds & $\frac{1}{3}$ de pied : tellement qu'ajoutant ces deux sommes de pieds, on verra que les 100

planches contiennent 666 pieds $\frac{2}{3}$, maintenant pour ſçavoir combien vaut le pied, faut diviſer 36 livres par 666 $\frac{2}{3}$.

Mais d'autant que 36 livres ne ſe peuvent pas diviſer par 666 $\frac{2}{3}$, faut reduire 666 $\frac{2}{3}$ en tiers viendra 2000 tiers: faut auſſi reduire 36 liv. en tiers viendra 108, c'eſt à dire 108 tiers de livre à diviſer par 2000 Et d'autant que 108 tiers ne ſe peuvent diviſer par 2000 tiers, qui eſt autant que de dire 108 livres à diviſer par 2000 livres, on en fera la reduction, & la diviſion en ſuite, comme il ſe voit par l'operation cy-deſſous.

$\begin{array}{r} 666 \frac{2}{3} \text{ liv. à reduire en tiers} \\ \hline 2000 \text{ diviſeur} \\ \hline 2160 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 36 \text{ à reduire en tiers.} \\ \hline 3 \\ \hline 108 \text{ liv. à reduire en f.} \\ \hline 20 \text{ ſols.} \\ \hline \end{array}$
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

(1 ſol.

Reste 160 ſols à reduire en den. qui valent 1920 den. qui ne ſe peuvent diviſer par 2000.

Ayant fait la diviſion cy-deſſus, il eſt venu un ſol au quotient, & reſte $\frac{1920}{2000}$ pour la valeur d'un pied, au lieu de laquelle fraction, comme elle approche fort de l'entier, on comptera 1 ſol 1 den. pour la valeur de chaque pied; & partant les planches de 6 pieds vaudront 6 ſols 6 den. piece, & celles de 8 pieds vaudront 8 ſols 8 den.

Pour preuve, ſi on multiplie les 66 planches $\frac{2}{3}$ par 6 ſols 6 den. comme auſſi les 33 planches $\frac{1}{3}$ par 8 ſols 8 den. & que l'on ajoute les 2 produits, viendra 36 liv. 2 ſols 2 den. $\frac{2}{3}$, leſquels 2 ſ. 2. den. $\frac{2}{3}$ ſont à déduire ſur le tout; ce qui n'eſt pas conſiderable.

Onzième Queſtion.

Un Marchand a achepté une piece de taffetas peſant 14 lb, tenant 52 aunes $\frac{1}{2}$, & luy coûte 17 liv. 15 ſols la lb; on demande à combien luy revient l'aune.

Pour reſoudre cetre queſtion & les autres ſemblables, faut premierement trouver la valeur de 14 lb, en les multipliant par 17 liv. 15 ſols, valeur de la lb, viendra au produit 248 liv. 10 ſols pour la valeur totale, que l'on diviſera par les 52 aunes $\frac{1}{2}$ & le quotient de la diviſion donnera 4 liv. 14 ſols 8 den. pour la valeur de l'aune.

$$\begin{array}{r}
 * \text{ 2 } 4 \text{ 4} \\
 \text{ 9 } 5 \text{ 6} \\
 \hline
 \text{ 7 } 7 \text{ 7}
 \end{array}
 \begin{array}{l}
 (1 \text{ 3 } 6 \text{ pieces à multiplier par} \\
 7 \text{ liv. pour la preuve.}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 9 \text{ 5 } 2 \\
 4 \text{ reste de la division.}
 \end{array}$$

Produit 9 5 6 livres.

Pour preuve faut toujours multiplier le nombre des pieces par la valeur de la piece, & ajouter le reste de la division, s'il y en a pour supplément, & le produit donnera la somme proposée à payer : comme il se voit cy-dessus.

Pour diviser plus brièvement en tirant le septième de 956 liv. il fut venu 136 pieces, & 4 liv. de reste comme par la division cy-dessus.

Question sur le même Bordereau.

On demande combien il faut donner d'écus d'or de 5 livres 14 sols piece pour payer 2500. livres.

Reduisez 2500. livres en sols viendra 50000 sols.

Reduisez aussi 5 liv 14 sols en sols viendra 114 sols.

Puis divisez les 50000 sols par 114, le quotient de la division donnera 438 pieces pour faire le payement requis, en ajoutant 68 sols restans de la division, comme il se verra cy-bas par la preuve.

$$\begin{array}{r}
 \text{Operation. } 2 \text{ 5 } 0 \text{ 0 } \text{ liv.} \\
 \quad \quad \quad 2 \text{ 0 } \text{ sols.} \\
 \hline
 5 \text{ 0 } 0 \text{ 0 } 0
 \end{array}
 \begin{array}{r}
 \text{ 5 } 6 \\
 \text{ 4 } 4 \text{ 8 } 8 \\
 \hline
 \text{ 8 } \text{ 0 } \text{ 0 } \text{ 0 } \text{ 0}
 \end{array}
 \begin{array}{l}
 (438 \text{ pieces \&} \\
 68 \text{ s. pour le} \\
 \text{supplément.}
 \end{array}$$

Pour preuve faut faire une autre question, disant. à 5. liv, 14 sols la piece, on demande combien valent 438 écus d'or.

Multipliez 438 par 5 livres 14 sols viendra trois produits, auxquels ajoutant les 68 sols de supplément, la somme fera 2500 liv. comme veut la question cy-dessus.

4 3 8 écus d'or à multiplier.
par 5 livres 14 sol.

2 1 9 0

2 1 9

8 7

1 2

3 livres 8 sols restez de la division.

Produit 2 5 0 0 liv. qui est la somme proposée, & la preuve.

Autre Question sur le même Bordereau.

On veut payer 500 livres en pieces de 19 sols 6 deniers : on demande combien il en faut.

Reduisez 500 livres en deniers viendra 120000 deniers.

Reduisez aussi 19 sols 6 deniers & viendra 234 deniers.

Puis divisant 120000 deniers par 234 deniers le quotient de la division donnera 512 pieces, & restera 192 deniers à diviser qui valent 16 sols, qu'il faut fournir de plus pour le supplément.

Pour l'operation de la division je la laisse à faire, me contentant d'en donner la réponse.

Pour preuve si vous multipliez les 512 pieces par 19 sols 6 deniers selon l'ordre de la multiplication, & que vous ajoûtiez les 16 sols de supplément, vous trouverez justement les 500 livres comme il a esté proposé.

Autre Question sur le même Bordereau.

C'est la même chose que si on disoit : Quelqu'un veut employer 500 livres en marchandise, & on la veut vendre 19 sols 6 deniers l'aune, on demande combien il aura d'aunes pour 500 livres. &c. 512 aunes, restera 192 deniers qui sont de plus qui valent 16 sols.

Pour l'operation faut observer le même ordre cy-dessus pour le Bordereau de payement.

Autre Question, ou

Echange d'une espee à une autre.

Quelqu'un a 540 écus d'or de 5 livres 14 sols piece, on demande s'il les vouloit convertir en loüis d'or de 11 livres, combien il auroit de louis d'or.

Pour ce faire faut voir combien les 540 écus d'or à 5 liv. 14 sols la piece valent de livres : Ce qui se fait en multipliant les 540 écus d'or par 5 livres 14 sols selon l'ordre de la multiplication

tion

tion & viendra 3078 livres.

Cela fait divisez les 3078 livres par 11 valeur du louis d'or, & viendra 279 louis d'or, & restera 9 livres par dessus le tout.

Tellement que l'on aura 279 louis d'or & 9 livres de plus pour les 540 écus d'or.

Faites l'operation & vous trouverez même réponse.

Abbreviations pour la division par les parties aliquotes, lesquelles en sens contraire peuvent aussi servir pour la multiplication, comme il a esté enseigné cy-devant.

Quand on divisera par un nombre qui sera composé de deux parties aliquotes, la division se fera en divisant premierement le nombre à diviser par une des parties aliquotes, puis on divisera le quotient par l'autre partie, & ce dernier quotient sera le quotient de la division.

Quand je dis diviser par les parties aliquotes, j'entends que si on divise par 3, on prenne la troisième partie du nombre à diviser, par 4 la quatrième partie, &c.

Comme si l'on veut diviser un nombre par 24, il faut considérer les parties aliquotes dont le diviseur 24 est composé, savoir de 6 multiplié par 4, par exemple si on veut diviser 7596 livres par 24, on tirera le sixième de 7596 livres viendra 1266 livres au quotient, & de 1266 liv. si on en tire le quart, viendra 316 livres 10 sols pour la part de chacun, observant de barrer les figures du premier quotient, comme il se voit par l'operation suivante.

7 5 9 6 livres à diviser par 24

3 1 6 6 livres Premier quotient.

$\frac{1}{4}$ de $\frac{1}{6}$ 3 1 6 liv. 10 sols pour la vingt-quatrième partie de 7596 livres.

Et afin de faciliter la connoissance des nombres qui sont propres pour l'abbreviation, tant de la multiplication, comme je l'ay expliqué cy dev. que de la division, je donneray la table suivante.

D'où s'ensuit que si on veut diviser par une seule figure,

R

comme par 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, on tirera du nombre à diviser, sçavoir.

Table.

Pour	{	2	La moitié.
		3	Le tiers.
		4	Le quart.
		5	Le cinquième.
		6	Le sixième.
		7	Le septième.
		8	Le huitième.
		9	Le neufvième.

Et si on veut diviser par un nombre qui soit composé de parties aliquotes, on observera l'ordre de la table cy-après.

Table.

Pour diviser.

	12	Le tiers du quart.		
	14	Le septième de la moitié.		
	15	Le tiers du cinquième.		
	16	Le quart du quart.		
	18	Le tiers du sixième.		
	20	La moitié du dixième.		
	21	Le septième du tiers.		
	24	Le quart du sixième.		
	25	Le cinquième du cinquième.		
	27	Le neuvième du tiers.		
	28	Le septième du quart.		
	30	Le tiers du dixième.		
	32	Le quart du huitième.		
Par	{	{ Faut tirer du nombre à diviser. }	35	Le septième du cinquième.
			36	Le sixième du sixième.
			40	Le quart du dixième.
			42	Le septième du sixième.
			45	Le neuvième du cinquième.
	48	Le sixième du huitième.		
	49	Le septième du septième.		
	50	Le cinquième du dixième.		
	54	Le neuvième du sixième.		

56	Le septième du huitième.
60	Le sixième du dixième,
63	Le septième du neuvième.
64	Le huitième du huitième.
70	Le septième du dixième.
72	Le neuvième du huitième.
80	Le huitième du dixième.
81	Le neuvième du neuvième.
90	Le neuvième du dixième.
100	Le dixième du dixième.

On fera le contraire pour la multiplication, comme il se verra dans l'exemple de division cy-après, dont l'opération se fera par abbreviation : en suite de quoy je feray la preuve par la multiplication & par abbreviation aussi.

Question sur la Division.

42 aunes de drap de Hollande ont coûté 755 livres 2 sols 6 den. on demande à combien revient l'aune.

Faut diviser 755 livres 2 sols 6 deniers par 42.

Pour ce faite on voit dans la table cy-devant que 42 sont faits de 7 multipliez par 6 : tellement que si on tire la sixième partie de 755 livres 2 sols 6 den. on trouvera 125 livres 17 sols 1 den. Et si de 125 liv. 17 sols 1 den. on en tire le septième viendra 17 livres 17 sols 7 den. pour la valeur de l'aune, barrant les figures du premier quotient.

Faut remarquer auparavant que de faire l'opération, que quand on tire le sixième de 755 liv. 2 sols 6 den. qu'il faut reduire les livres restantes en sols, pour les joindre aux 2 sols, ce qui se fait en comptant autant de livres restantes pour deux dizaines, puis tirer le sixième des sols : Et s'il reste des sols, les convertir en deniers, pour les joindre aux deniers, s'il y en a ; puis en tirer le sixième ; ainsi des autres, comme il se voit dans l'opération suivante, où tirant le sixième de 755 liv. 2 sols 6 den. viendra 125 liv. & restera 5 liv. qui valent 10 dizaines, avec les 2 sols font 502 sols, dont on tirera le sixième, pour avoir 17 sols, puis tirant le sixième de 6 den. viendra 1 den. & le tout fera 125 liv. 17 sols 1 denier pour le premier quotient, dont on tirera le septième en même raison que cy-devant, & le véritable quotient fera 17 liv. 17 sols 7 deniers pour la valeur requise del'une.

On observera le même ordre pour les autres nombres où il

fera question d'abrevier.

Operation. $\begin{array}{r} 755 \text{ livres } 2 \text{ sols } 6 \text{ den. } \hat{a} \text{ diviser par } 42. \end{array}$

$\frac{2}{1}$ de $\frac{2}{6}$ $\begin{array}{r} x \text{ } 2 \text{ } 8 \text{ liv. } x \text{ } 7 \text{ sols } x \text{ denier. } \\ 1 \text{ } 7 \text{ liv. } 1 \text{ } 9 \text{ sols } 7 \text{ den. valeur de l'aune. } \end{array}$
Preuve de la division precedente par multiplication.

Pour preuve que l'aune de drap de Holande vaut 17 liv. 19 sols 7 den. comme dessus, faut faire une autre question, qui sera telle.

L'aune de drap d'Holande vaut 17 liv. 19 sols 7 den. on demande la valeur de 42 aunes au même prix?

Comme j'ay divisé cy-devant 755 liv. 2 sols 6 den. par 6 pour avoir 125 liv. 17 sols 1 den. & aussi 125 liv. 17 s. 1 den. par 7 pour avoir 17 liv. 19 sols 7 den. Si au contraire je multiplie 17 liv. 19 sols 7 den. par 7, viendra 125 liv. 17 sols 1 den. & si je multiplie 125 liv. 17 sols 1 den. par 6 viendra au produit. les mêmes 755 liv. 2 sols 6 den. comme il a esté proposé dans la division cy-dessus, dont c'est icy la preuve.

Operation. $\begin{array}{r} 42 \text{ aunes } \hat{a} \\ 17 \text{ liv. } 19 \text{ sols } 7 \text{ den. l'aune. } \end{array}$

Produit $\begin{array}{r} x \text{ } 2 \text{ } 8 \text{ } x \text{ } x \\ 755 \text{ liv. } 2 \text{ sols } 6 \text{ den. pour la valeur des } 42 \text{ aunes. } \end{array}$



REGLE DE TROIS, ou de Proportion.

Avertissement sur la Regle de Trois.

Comme les 4 preceptes d'Addition, de Soustraction, Multiplication & Division, tant en entiers qu'en fractions, sont des instrumens dont il se faut servir pour operer dans la Regle de Trois: ainsi les Regles de Trois doivent servir pour resoudre quantité de Regles, sçavoir.

Les Regles d'interest, de Change, comme aussi de gain ou perte pour 100. Les Regles d'Escompte.

Les Regles de la Compagnie, &c. comme il se verra cy-après chacune en son lieu : c'est pourquoy il est necessaire de bien entendre toutes les Regles de Trois tant en entiers qu'en Fractions, pour s'en servir selon la diversité des propositions. Car tantost il se faut servir de la Regle de Trois simple directe en nombres entiers.

Tantost de la même Regle de Trois simples en Fractions.

Tantost de la Regle de Trois double ou composée de 5 termes en nombres entiers.

Tantost de la même Regle double en entiers & fractions, ou en fractions seulement.

Tantost de la Regle de Trois inverse en entiers.

Tantost de la même Regle inverse en fractions.

On se sert aussi de la Regle conjointe, ou de composition de raisons, laquelle se verra en son lieu.

Definition de la Regle de Trois.

La Regle de Trois est ainsi appelée, parce qu'au moyen de 3 nombres proposez que nous connoissons, nous en trouvons un quatrième inconnu que nous cherchons.

Cette Regle est ainsi appelée Regle de Proportion, d'autant qu'il y a même raison du quatrième nombre au troisième, que du deuxième au premier; c'est à dire que si le premier est double du second, le troisième sera aussi double du quatrième, si triple, triple; si quadruple, quadruple, &c. De même si le premier n'est que la moitié, ou le tiers, ou le quart, &c. du second; le troisième ne sera que la moitié, ou le tiers, ou le quart, &c. du quatrième (notez que c'est par ce raisonnement que l'on abbrevie les Regles de Trois.)

Pour la disposition de cette Regle il faut disposer les 3 nombres proposez, en telle sorte que le premier & troisième soient de même nom, c'est à dire que s'il y a des aunes au premier terme, il faut qu'il y ait des aunes au troisième: Et reciproquement s'il y a des livres au deuxième terme, il doit venir des livres au quatrième que l'on cherche, comme si on disoit:

Si 24 aunes d'étoffe coûtent 36 liv. on demande combien coûteront 48 aunes au même prix?

Les termes estans disposez comme cy-dessous, il faut multiplier le troisième terme par le deuxième, sçavoir 48 par 36,

ou au contraire le deuxième par le troisième, qui est la même chose ; & divisant le produit de la multiplication, qui sera 1728. par le premier terme qui est 24, le quotient de la division donnera 72 liv. pour le quatrième terme proportionnel inconnu que l'on cherche, qui est la valeur des 48 aunes. Ainsi des

Operation.

autres.

Si 24 aunes ; 6 livres combien 48 aunes, &c. 72 livres.

$$\begin{array}{r}
 \begin{array}{r}
 \text{24} \\
 \times \text{36} \\
 \hline
 \text{144} \\
 \text{720} \\
 \hline
 \text{864}
 \end{array}
 \quad (72 \text{ liv. } 288) \\
 \begin{array}{r}
 \text{24} \\
 \times \text{36} \\
 \hline
 \text{144} \\
 \text{720} \\
 \hline
 \text{864}
 \end{array}
 \end{array}$$

Question sur la Regle de trois, avec l'explication de la preuve en suite.

On a acheté 45 aunes d'étoffe qui ont coûté 135 liv. on demande combien on aura d'aunes pour 225 liv. à la même raison ;

Vous voyez selon cette disposition que le premier nombre & le troisième ne sont pas de même nom ; c'est pourquoy il faut ainsi former la Regle de Trois, disant :

Si pour 135 liv. j'ay eu 45 aunes de drap, combien auray-je d'aunes pour 225 livres.

La Regle estant ainsi disposée, multipliez comme il vient d'estre dit, le troisième terme 225 par le deuxième 45, viendra au produit 10125, qu'il faut diviser par le premier nombre 135, & le quotient donnera 75, c'est à dire 75 aunes que l'on aura pour les 225 livres.

Operation.

Si 135 livres 25 aunes combien 225 livres, &c. 75 aunes.

$$\begin{array}{r}
 \begin{array}{r}
 \text{135} \\
 \times \text{45} \\
 \hline
 \text{675} \\
 \text{5400} \\
 \hline
 \text{6075}
 \end{array}
 \quad (75 \text{ aunes } 1125) \\
 \begin{array}{r}
 \text{135} \\
 \times \text{45} \\
 \hline
 \text{675} \\
 \text{5400} \\
 \hline
 \text{6075}
 \end{array}
 \end{array}$$

10125 Produit.

Preuve.

Pour faire la preuve de cette Regle, & generalement de tout :

tes les autres, on fera une seconde regle de trois contraire à la precedente, en feignant d'ignorer combien on aura d'aunes de drap pour 135 livres disant :

Si pour 225 livres j'ay eu 75 aunes de drap, combien auray-je d'aunes pour 135 livres.

Ayant disposé la Regle de Trois comme cy-bas, multipliez le troisieme terme par le deuxieme, sçavoir 135 par 75 comme il a esté enseigné, viendra 1125 au produit qu'il faut diviser par 225 premier terme, & le quotient donnera 45 aunes pour 135 livres comme il a esté proposé.

Operation.

Si 225 liv. 75 aunes combien 135 livres R. 45 aunes.

$$\begin{array}{r}
 \text{R} \\
 225 \times 75 \\
 \hline
 16875 \\
 45 \text{ aunes} \\
 225 \times 45 \\
 \hline
 10125
 \end{array}$$

La même Regle de Trois se peut encore prouver ainsi, disant:

Si 45 aunes coûtent 135 livres combien 75 aunes. R. 225 livres. Elle se peut encore prouver ainsi.

Si 75 aunes coûtent 225 livres combien 45 aunes. R. 135 livres comme cy-devant.

Il appert par cette démonstration qu'une Regle de Trois se prouve en autant de façons qu'elle a de termes.

Avertissement sur la preuve de la Regle de Trois.

Comme dans la Regle de Trois il arrive pour le plus souvent que faisant la division du produit par le premier terme, il reste quelques livres ou autres especes à diviser, dont il faut faire la reduction en moindres especes, pour en faire encore la division, après avoir multiplié le troisieme terme par le deuxieme, ou au contraire je trouve à propos, auparavant de passer à la division qu'il convient faire en suite, de prouver cette multiplication: ce qui se fait en divisant le produit d'icelle par l'un des 2 nombres, & viendra l'autre: c'est à dire que si on divise le produit par le troisieme terme de la Regle de Trois, le quo-

tient donnera le deuxième ; ou si on divise par le deuxième ; le quotient donnera le troisième , & c'est la preuve.

La raison pourquoy il est à propos de prouver la multiplication ; c'est que si elle estoit fautive , & que l'on divisast le produit d'icelle par le premier terme , selon le precepte de la Regle de Trois , la division & toutes les autres operations que l'on feroit seroient fautes ; au lieu que la multiplication estant prouvée , si on fait la division ensuite pour trouver le quatrième terme de la Regle de Trois , on est seulement obligé de prouver la division tout simplement , en multipliant le quotient d'icelles de telle espece qu'il est par le diviseur , pour trouver le produit ou le nombre qui a esté divisé , en ajoutant le reste de la division , s'il y en a , comme il se verra dans la Regle de Trois suivante , dont je feray l'operation toute entiere avec la preuve au pied ,

Autre Question sur la Regle de Trois , avec sa preuve.

77 aunes de Marchandise ont coûté 356 liv. on demande combien coûteront 98 aunes au même prix?

Operation.

Si 77 aunes 356 liv. 98 aunes. Preuve de la multiplication cy-contre.

$$\begin{array}{r}
 356 \\
 \times 98 \\
 \hline
 2848 \\
 3204 \\
 \hline
 34888
 \end{array}$$

Produit

$$\begin{array}{r}
 356 \\
 \times 98 \\
 \hline
 2848 \\
 3204 \\
 \hline
 34888
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 453 \text{ liv. } 1 \text{ s. } 6 \text{ den.} \\
 \times 98 \\
 \hline
 34888 \\
 34888 \\
 \hline
 34888
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 63 \\
 \times 98 \\
 \hline
 504 \\
 504 \\
 \hline
 6186
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 63 \\
 \times 98 \\
 \hline
 504 \\
 504 \\
 \hline
 6186
 \end{array}$$

Ayant fait la division cy-dessus il est venu 453 liv. 1. s. 6 den. pour la valeur des 98 aunes , & reste 63 den. par dessus le tout que l'on rapportera à la preuve.

Preuve

Preuve de la Regle de Trois cy-dessus.

D'autant que la multiplication cy-devant a esté prouvée, il n'y a qu'à prouver la division du produit qui est 34888 par le premier terme qui est 77, sçavoir en multipliant le quotient 453 livres 1 sol 9 deniers par le diviseur 77, & viendra au produit, de la multiplication le nombre à diviser, qui est 34888 livres en ajoutant les 63 deniers restez de la division des deniers.

Operation de la preuve.

Diviseur 77 à multiplier par
Le quotient 453 liv. 1 sol 9 den.

3171 livres.
3171
3 liv. 17 sols.
1 18 6 den.
19 sols 3 den.
5 sols 3 den. reste de la division

Produit 34888. livres 0 sols 0 deniers.

Ayant fait la multiplication son produit est venu égal au nombre à diviser, & c'est la preuve.

On pourroit prouver la même regle d'une autre façon, sçavoir par une autre Regle de Trois, comme il a esté enseigné, disant :

Si 98 aunes coûtent 458 livres 1 sol 9 deniers, combien coûteront 77 aunes.

La Regle estant ainsi disposée, si on multiplie 77, troisième terme par 453 livres 1 sols 9 deniers, deuxième terme, & que l'on ajoute le reste de la division des deniers, qui est 63 deniers viendra au produit 34888 que l'on divisera par 98 pour avoir 356 livres pour la valeur des 77 aunes, comme veut la question, & c'est la preuve.

Ces deux manieres sont generales pour la preuve des Regles de Trois simples, de reste ou inverse.

Abbreviations pour la Regle de Trois.

I'Ay dit cy-devant que le premier nombre d'une Regle de Trois est telle partie du deuxième que le troisième l'est

dant lequel temps il a dépensé 56 livres & le même doit retourner aux champs où il sera obligé de demeurer 36 jours, on demande combien il doit porter d'argent pour faire la dépense à proportion de 56 livres qu'il a dépensé en son premier voyage où il a demeuré 24 jours.

Dites par Règle de Trois.

Si en 24 jours on a dépensé 56 livres combien doit-on dépenser en 36 jours?

Ta fait la Règle selon le precepte, on trouvera 84 livres pour la dépense des 36 jours.

Autre Question.

Un particulier a baillé 32 livres de fil à un Tisserant dont il luy a rendu 42 aunes de toille, on demande combien le même Tisserant doit rendre d'aunes de toille pour 48 livres de pareil fil que le même Marchand luy a encore baillées : Pour ce faire faut dire par regle de trois comme cy-devant.

Si 32 livres de fil ont rendu 42 aunes de toille, combien en rendront d'aunes 48 livres de pareil fil : Et faisant l'operation de la regle comme dit - est, on trouvera 63 aunes Et c'est la réponse. Ainsi des autres.

Observation sur la Regle de Trois.

1 Quand à la Regle de Trois le premier terme est 1, il n'y a qu'à multiplier le troisième par le deuxième : ou au contraire, & le produit de la multiplication donnera le quatrième terme que l'on cherche.

Comme si on disoit : une douzaine de paires de glans coûtent 9 livres, combien coûteront 12 douzaines ; Dites :

Si 1 douzaine coûte 9 livres combien 12 douzaines : multipliez 12 par 9, & le produit sera 108 livres pour la valeur requise des 12 douzaines.

2 Quand le deuxième terme est 1, il faut seulement diviser le troisième par le premier, & le quotient de la division donnera le quatrième.

Par exemple 6 aunes de ruban coûtent 1 livre, combien coûteront 100 aunes au même prix. Dites :

Si 6 aunes coûtent 1 liv. combien 100 aunes, divisez 100 par 6 viendra 16 livres 13 sols 4 den. pour la valeur des 100. aunes,

3. Quand le troisième terme est 1 faut aussi seulement diviser le deuxième par le premier, & le quotient sera le quatrième terme que l'on cherche, comme il se voit par la question suivante.

100 aunes de ruban ont coûté 16 liv. 13 sols 4 den. combien vaut l'aune : Divisez 16 liv. 13 sols 4 den. par 100, & le quotient donnera 3 sols 4 den. pour le quotient, ou la valeur de l'aune que l'on cherche ; observant pour faire la division de faire les réductions nécessaires, comme les liv. en sols, & les sols en den.

Diverses Questions sur les Regles de Trois.

Autrement.

Regles des Marchands.

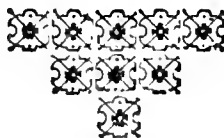
Question touchant la multiplication de la lb de poids de 16 onces & de ses parties.

Si 1 lb de Cannelle coûte 4 liv. 15 sols, combien 9 lb 5 onces 4 gros ?

Faut multiplier 4 livres 15 sols par 9 lb tout d'un coup viendra 42 liv. 15 sols : puis des 5 onces on en prendra 4 qui font le quart de 16 onces, & par conséquent on prendra le quart de 4 liv. 15 sols viendra 1 liv. 3 sols 9 den. que l'on posera au dessous des 42 livres 15 sols.

Puis pour une once on prendra le quart de la valeur des 4 onces & viendra 5 sols 11 den. $\frac{1}{4}$.

Finalement pour les 4 gros on prendra la moitié de la valeur d'une once, & viendra 2 sols 11 den. $\frac{1}{2}$, & ajoutant tous les produits en une somme viendra 44 livres 7 sols 7 den. $\frac{7}{8}$, comme il se voit par l'opération.



9 lb 5 once 4 gros à
4 liv. 15 sols la lb de 16 onces:

4. 2 liv. 15 sols.

1	3	9	den.	
	5	1	1	$\frac{1}{4}$
	2	1	1	$\frac{1}{8}$

Produit 44 liv. 7 sols 7 den. $\frac{7}{8}$ valeur des 9 lb 5 onces 4 gros.

Ayant fait la multiplication il est venu 44 liv. 7 sols 7 den. $\frac{7}{8}$ pour le quatrième terme de la Regle de Trois cy-dessus.

Preuve de la Division.

Pour preuve faut faire une autre question, disant :

Si 9 lb 5 onces 4 gros de Cannelle ont coûté 44 liv. 7 sols 7 den. $\frac{7}{8}$: on demande combien vaut 1 lb.

Pour l'operation on voit que le troisième terme est 1. par consequent il n'y a qu'à diviser le second par le premier, & le quotient donnera 4 liv. 15 sols pour la valeur de la lb de canelle.

Pour ce faire reduisez les 44 liv. 7 sols 7 den. $\frac{7}{8}$ en huitièmes parties de denier, viendra 85215 huitièmes.

Reduisez aussi 240 deniers valeur de la liv. en huitièmes, viendra 1920, que l'on écrira au dessous, & on aura $\frac{85215}{1920}$ pour nombre à diviser.

Pour avoir le diviseur faut reduire les 9 lb 5 onces 4 gros en gros, viendra 1196 gros, sous lesquels on écrira la valeur de la lb reduite en 128 gros, & on aura $\frac{1196}{128}$ de gros pour diviseur.

Puis divisent la fraction $\frac{85215}{1920}$ par $\frac{1196}{128}$ selon l'ordre de la division des fractions, viendra au quotient 4 liv. 15 sols pour la valeur de la lb, & c'est la preuve.

Autre preuve de la même multiplication.

Quelqu'un veut employer 44 liv 7 sols 7 den. $\frac{7}{8}$ en Cannelle. & la lb vaut 4 liv. 15 sols, on demande combien on en aura de lb & parties pour ladite somme.

Pour ce faire reduisez 44 liv. 7 sols 7 den. $\frac{7}{8}$ en huitièmes de den. viendra 85215 huitièmes.

Reduisez aussi les 4 liv. 15 sols en huitièmes de den. viendra 9120, Puis divisant 85215 par 9120 viendra aux quotiens des di-

visions 9 lb 5 onces 4 gros comme il a esté proposé ; observant en faisant la première division de reduire les lb restantes en onces , puis les onces en gros , &c. pour en faire les divisions.

Ces deux preuves sont generales pour toutes sortes de multiplications.

Autre Question , touchant la multiplication de la lb de 15 onces pour le poids de la foye.

Si une botte de foye vaut 22 liv. 10 sols , on demande combien valent 15 bottes 6 onces 5 gros $\frac{1}{2}$.

Multipliez les 15 bottes par 22 liv 10 sols comme à l'ordinaire.

Cela fait prenez pour 5 onces le tiers de 22 livres 10 sols valeur de la botte , & viendra 7 livres 10 sols.

En après pour l'once restante prenez le cinquième du produit des 5 onces.

Puis pour 4 gros prenez la moitié du produit de l'once , & pour l'autre gros prenez le quart du produit des 4 gros ; finalement pour $\frac{1}{2}$ gros prenez la moitié du gros , & ajoutant tous les produits particuliers en une somme , viendra 347 livres 10 sols 7 den. $\frac{1}{2}$ pour la valeur totale des 15 bottes & parties , comme il se voit par l'operation.

15 lb 6 onces 5 gros $\frac{1}{2}$ à
multiplier par 22 liv. 10 sols.

	30	
	307	liv. 10 sols.
Pour 5 onces	7	10 sols.
Pour 1 once	1	10
Pour 4 gros		15
Pour 1 gros		3 9
Pour $\frac{1}{2}$ gros		1 10 $\frac{1}{2}$

307 livres 10 sols 7 den. $\frac{1}{2}$; ainsi des autres.

Autre question pour servir de preuve à la Multiplication cy-devant.

Si 15 lb 5 onces 5 gros $\frac{1}{2}$ de foye ont coûté 347 liv. 10 sols 7 den. $\frac{1}{2}$: on demande combien vaut la Botte ou la lb.

Faut reduire 347 liv. 10 sols 7 den. $\frac{1}{2}$ en demy den. viendra.

* 166815, sous lesquels il faut écrire 480 demy den. valeur de la livre de 20 sols, & ce feront * $\frac{166815}{4}$ pour nombre à diviser.

Faut aussi reduire les 15 bottes 5 onces 5 gros $\frac{1}{2}$ en demy gros viendra 3707, sous lesquels il faut écrire 240 demy gros, valeur de la lb reduite en demy gros, & viendra † $\frac{3707}{24}$ pour diviseur.

Divisant donc le nombre à diviser * par le diviseur † selon l'ordre de la division des fractions, le quotient donnera 22 liv. 10. sols pour la valeur de la botte, & c'est la preuve.

Autre Question sur la multiplication du Marc, onces, gros, &c.

Si le Marc d'argent coûte 28 livres 10 sols, on demande la valeur de 16 marcs 7 onces 5 gros $\frac{1}{2}$.

Comme cette question ne differe point de la precedente, parce-que les parties du marc, qui sont des onces & des gros, &c. aussi bien que les parties de la lb de poids, je n'en donneray point la construction, renvoyant à l'explication cy-devant, tant pour la Regle que pour la preuve.

Autre Question sur la multiplication de la toise, pieds, pouces. &c.

Si la toise de Massonnerie vaut 7 livres 15 sols, on demande la valeur de 8 toises 4 pieds 7 pouces.

Multipliez les 7 livres 15 sols par les 8 toises, tout d'un coup viendra 62 livres.

Cela fait pour 3 pieds prenez la moitié de 7 livres 15 sols, valeur de la toise.

Pour 1 pied prenez le tiers de la valeur des 3 pieds.

Pour 6 pouces prenez la moitié de la valeur de 1 pied.

Pour 1 ponce prenez le sixième du produit de la valeur des 6 pouces, & ajoutant tous les produits particuliers, le produit total sera 67 livres 18 sols 4 deniers $\frac{1}{2}$ pour la valeur des 8 toises 4 pieds 7 pouces cy-dessus.

Operation.

8 toises 4 pieds 7 pouces à
multiplier par 7 livres 15 sols.

Pour 8 toises	6	2	livres.
Pour 3 pieds	3	17	sols 6 deniers.
Pour 1 pied	1	5	10
Pour 6 pouces	0	12	11
Pour 1 pouce	0	2	1 $\frac{5}{8}$

Produit 67 liv. 18 sols 4 den. $\frac{5}{8}$.

Preuve de la multiplication cy-dessus par une autre Question.

Si 8 toises 4 pieds 7 pouces de Maçonneries ont coûté 67 livres 18 sols 4 den. $\frac{5}{8}$, on demande combien vaut la toise?

Faut diviser le produit par le nombre à multiplier, & le quotient donnera le multiplicateur.

Pour ce faire reduisez les 67 liv. 18 sols 4 den. $\frac{5}{8}$ en fixièmes, Reduisez aussi la liv. de 20 sols en fixieme de den. & viendra $\frac{27125}{448}$ pour nombre à diviser.

En apres pour trouver un diviseur, reduisez les 8 toises 4 pieds 7 pouces en pouces. Reduisez aussi la toise en pouces, & viendra $\frac{631}{7}$ pour le diviseur: cela fait divisez le grand nombre $\frac{27125}{448}$ par le petit $\frac{631}{7}$ le quotient de la division donnera 7 livres 15 sols pour la valeur de la toise, comme il vient d'estre proposé, & c'est la preuve.

*Diverses Questions touchant les Marchandises qui
se vendent ou achètent à la piece, au 100,
ou au quintal, au milier, &c.*

Question, à tant la th , combien le cent.

A Trois sols 4 den. la botte de foin, combien cent bottes.
Tirez le fixieme de 100 viendra 16 livres 13 sols 4 den.
pour valeur des 100 bottes.

2. Question

2 *Question, à tant le 100, combien la lb.*

A 16 livres 13 sols 4 deniers le 100 de bottes de foin, combien une botte.

Divisez 16 livres 13 sols 4 deniers par 100, viendra 3 sols 4 deniers pour la valeur de chaque botte; & c'est la preuve de la question precedente.

3 *Question, à tant le cent, combien plusieurs lb.*

A 16 livres 16 sols 8 deniers le 100, combien 450 lb.

Dites par Regles de Trois:

Si 100 lb valent 16 livres 16 sols 8 den. combien 450.

Multipliez & divisez selon le precepte de la Regle de Trois; viendra 75 liv. 15 sols pour la réponse à la question.

Autre Question sur le même sujet.

On paye 6 livres à un Voiturier pour 100 lb. pesant, on demande combien il luy faut payer pour la voiture d'une balle de poil de Chameau, ou autre marchandise audit prix, pesant 350 lb, dites:

Si 100 lb coûtent 6 liv. de voiture, combien 350 lb. Faites la regle de Trois, & vous trouverez 21 liv. pour la réponse.

4 *Question, à tant la lb, combien la charge, qui sont 300 pesant.*

A 1 sol 8 deniers la lb pesant, combien 300.

Tirez le douzième de 300, & viendra 25 liv. pour la réponse

Autre Question sur le même sujet.

Une charge de 300 lb coûte 21 livres, combien 750 lb.

Dites par regle de Trois:

Si pour 300 lb on paye 21 livres, combien pour 750 lb,

Faites la regle, & viendra 32 liv, 10 sols.

Autre Question, à tant la livre, combien le millier.

Une livre de pruneaux vaut 1 sol 3 deniers combien 1000 lb.

Multipliez 1000 par 1 sol 3 den. & viendra 62 liv. 10 sols pour la valeur du millier.

Autre Question, à tant le millier, combien la piece.

A 62 livres 10 sols le millier de coterets, combien la piece,

Dites: Si 1000 coterets vallent 62 livres 10 sols, combien vaut 1 coteret. Faites la regle de Trois; c'est à dire, divisez 62 liv. 10 sols par 1000, viendra 1 sol 3 deniers pour la valeur de chaque coteret.

Autre Question, ou Regles de gain ou perte pour 100.

UN Marchand vend à un particulier pour 300 livres de toile de Holande, au prix courant, on demande combien il faut augmenter pour le profit du vendeur à raison de $7\frac{1}{2}$ pour 100.

Faut dire :

Si sur 100 liv. on prend $7\frac{1}{2}$ de profit, combien sur 300 liv.

Faites la Regle de Trois, & viendra 22 livres 10 sols qu'il faudra ajouter à 300 livres & la somme sera 322 livres 10 sols qu'il faudra payer.

Et si on veut sçavoir tout d'un coup le principal & le profit, dites :

Si 100 viennent à $107\frac{1}{2}$ à combien 300 livres faisant la Regle viendra 322 livres 10 sols comme dessus.

Autre Exemple, ou Regle d'Escompte.

Un Marchand a vendu à un autre pour 300 livres de Marchandise à payer au bout de 6 mois, sçavoir combien il faut payer argent comptant rabattant 6 pour 100 pour le change, dites par regle de Trois,

Si 106 viennent de 100 d'où viendront 300. R. 283 liv. $\frac{1}{3}$.

Autre Exemple.

Un Marchand a acheté des toiles de Holande à Paris, lesquelles luy reviennent estant à Lyon, tant pour l'achapt, voitures, qu'autres frais à 5 livres 10 sols l'aune, sçavoir combien il doit vendre l'aune pour gagner 10 pour 100, dites :

Si 100 livres viennent à 110 livres à combien viendront 5 liv. 10 sols, faites l'operation, & viendra 6 livres 1 sol pour la valeur de l'aune renduë à Lyon.

Et si au lieu de la vendre à profit le Marchand estoit contraint de la vendre à 10 pour 100 de perte, sçavoir à combien reviendrait l'aune, Faut dire :

Si 100 livres sont reduites à 90 livres à combien seront reduites 5 livres 10 sols : Faites la Regle de Trois, & vous trouverez 4 livres 19 sols au quotient pour la valeur de l'aune.

Diverses Questions sur les Regles de payemens.

Comme les Marchands ne payent pas toujours comptant les Marchandises qu'ils achètent : & que le plus souvent ils employent diverses conditions quant au payement, j'ay bien voulu proposer quelques exemples qui se pratiquent assez ordinairement entr'eux.

Premier Exemple.

Un Marchand doit pour Marchandise ou autre chose la somme de 6587 livres qu'il s'oblige de payer en 4 payemens, sçavoir le quart comptant, le huitième à 3 mois, le tiers à six mois, & le reste au bout de l'an, on demande combien il doit payer à chaque terme.

Pour l'operation, tirez le quart, le huitième & le tiers de la somme totale, qui est 6587 livres viendra 4665 livres 15 sols 10 deniers ; puis faisant la soustraction le reste fera 1921 liv. 4. sols 2 deniers qu'il faudra payer au bout de l'an.

Operation.

	6 5 8 7	liv.		6 5 8 7	livres.
$\frac{1}{4}$	1 6 4 6	1 5	sols.	4 6 6 5	15 s. 10 d.
$\frac{1}{8}$	8 2 3	7	6 den.		
$\frac{2}{3}$	2 1 6 5	15	4	1 9 2 1	liv. 4 s. 2 den.
					à payer au bout de l'an.
	Somme 4 6 6 5	liv. 15	sols 10 deniers l'an.		

Second Exemple.

Un Marchand a achepté pour 3630 liv. de Marchandise à payer la moitié à 4 mois, & le reste de 3 mois en 3 mois après par la moitié : or deux jours après il s'accorde avec le vendeur de payer toute la partie en un seul payement ; on demande en quel temps les trois payemens se doivent faire.

R. En 6 mois $\frac{1}{4}$ mois, comme il se voit cy-dessous par l'operation.

	mois.		
4	2		
7	1		
10	2		
<hr/>			
8.	6	$\frac{1}{2}$	mois.

Troisième Exemple.

Un Marchand doit 3600 livres pour Marchandise à payer, ſçavoir 600 livres comptant, 800 livres dans 3 mois, 1200 livres à 8 mois, & le reſte au bout de l'an, il s'accorde après de payer la ſomme tout enſemble, on demande en quel temps ce payement ſe doit faire. R. en 6 mois & $\frac{1}{2}$ comme il ſe voit par l'opération.

	mois	comptant
600 livres		
800	3	2400
1200	8	9600
1000	12	12000

3600 diviſeur 24000 à diviſer
 puis diviſant l'un par l'autre, viendra $\frac{1}{2}$ de mois, comme deſſus.

Avertisſement.

Il y a une infinité de Questions qui ſe peuvent propoſer ſur ce même ſujet, lesquelles ſeroient plutôt curieufes que neceſſaires; mais comme mon deſſein n'eſt point de remplir le corps de mon Arithmétique de choſes inutiles, je me contenteray de renvoyer le Lecteur à mon Queſtionnaire, dans lequel il verra quantité de Queſtions appliquées à toutes ſortes de ſujets, & dans lequel il pourra faire choix de celles qui luy plairont le plus pour ſ'exercer en la ſcience des nombres.

Règle de Trois en Fractions.

SI une Règle de Trois en Fractions eſt propoſée, & qu'il ſe trouve des nombres rompus à tous les trois termes, pour trouver le quatrième terme que l'on cherche, faut multiplier

continuellement le premier denominateur par les deux derniers numerateurs, & mettre le produit à part pour nombre à diviser. En après, pour avoir le diviseur, faut multiplier continuellement le premier numerateur par les 2 derniers denominateurs, & le produit sera le diviseur, que l'on posera sous le nombre à diviser déjà trouvé : Puis faisant la division, le quotient donnera le nombre que l'on cherche pour le quatrième terme.

Autre Question.

Un particulier a acheté $\frac{2}{7}$ de toille qui luy ont coûté $\frac{1}{2}$ de liv. qui vallent 16 sols 8 den. & un autre a affaire de $\frac{1}{4}$ de la même toille, on demande combien coûteront ces $\frac{1}{4}$ audit prix.

On disposera la regle comme il se voit cy - après, puis on multipliera, comme dit est, le premier denominateur 3 par 5 second numerateur, viendra 15 qu'il faut multiplier par le troisième numerateur 3 viendra 45 pour nombre à diviser.

Puis pour avoir le diviseur, faut multiplier le premier numerateur 2 par le second denominateur 6, viendra 12 qu'il faut multiplier par le troisième denominateur 4, viendra 48 pour diviseur.

Cela fait, faut diviser 45 par 48, le quotient sera $\frac{15}{16}$, ou par reduction $\frac{1}{1}$ pour la valeur des $\frac{1}{4}$, laquelle fraction $\frac{1}{1}$ estant reduite en fractions vulgaires, vaut 18 sols 9 den.

Operation.

Si $\frac{2}{7}$ aunes X $\frac{1}{2}$ livres combien $\frac{1}{4}$ R. $\frac{15}{16}$ ou $\frac{1}{1}$ de livres, Faites l'operation selon l'explication cy-dessus, & vous trouverez même R. que la precedente.

Preuve de la Regle de Trois cy-dessus.

Note. Comme toutes les Regles de Trois en Fractions s'operent de même façon, & par consequent se doivent prouver de même façon aussi ; je renvoyeray pour la construction des suivantes, tant pour la regle que pour la preuve, à l'explication de la Regle cy-dessus, & de sa preuve cy-dessous, excepté les Regles où il y a des circonstances extraordinaires à

garder , desquelles je feray les observations chacune en son lieu.

Pour preuve on fera une autre question contraire à la précédente, disant :

Un Marchand a achepté $\frac{1}{4}$ d'étoffe qui coûtent $\frac{1}{4}$ de livres on demande combien coûteront $\frac{3}{4}$ au même prix.

Pour l'opération faut observer de multiplier le premier denominateur par les deux derniers numerateurs, & viendra 120 pour nombre à diviter, faut aussi multiplier le premier numerateur par les deux derniers denominateurs & viendra 144 pour diviseur, puis écrivant 120 sur une ligne & 144 au dessous ce seront $\frac{120}{144}$ pour quatrième terme, laquelle fraction est égale à $\frac{5}{6}$ second terme de la proposition cy-dessus : Et autant coûteront les $\frac{3}{4}$ d'aune de la même proposition : comme il se voit par l'opération suivante.

Si $\frac{1}{4}$ aune. X $\frac{1}{4}$ livres $\frac{1}{4}$ aunes. R. $\frac{120}{144}$ ou $\frac{5}{6}$ livres.

Avertissement sur la Regle de Trois en Fractions.

Comme les Regles de Trois tant simples que doubles & inverses en fractions ne se pratiquent que par ceux qui ont déjà grande connoissance dans les nombres, & qui doivent sçavoir le Traité des fractions que j'ay amplement expliqué, je n'ay pas crû estre necessaire de mettre les operations des Regles toutes entieres, & me contenteray d'expliquer ce qu'il faut observer pour les faire: c'est pourquoy chacun s'attachera exactement à la lecture de l'explication que je donne pour la construction de chaque Question.

Seconde Question.

Et s'il se rencontre qu'il y ait entiers & fractions à quelqu'un des termes de la Regle de Trois, & même à tous trois, il faut premierement reduire les entiers & fractions en leurs fractions par la troisième reduction cy-devant, puis proceder comme dessus.

Comme par exemple, quelqu'un a achepté $\frac{3}{4}$ de drap qui luy ont coûté 4 livres $\frac{1}{2}$, on demande combien luy en coûteront $\frac{1}{2}$ au même prix.

Ayant disposé la Regle comme s'ensuit, on fera l'operation comme il vient d'estre enseigné, & viendra au quatrième terme la valeur des $\frac{2}{3}$ que l'on cherche, sçavoir 1 livre & $\frac{1}{4}$ de livre.

Operation. Si 2 $\frac{2}{3}$ aunes coûtent 4 $\frac{1}{2}$ livres combien $\frac{2}{3}$ aunes.

ou par reduction.

Si $\frac{2}{3}$ aune X coûtent $\frac{2}{3}$ liv. combien $\frac{2}{3}$ & 1 liv. & $\frac{1}{4}$.

Le preuve de cette Regle se fait comme la precedente, en renversant les termes, & disant comme il se voit cy-dessous.

Si $\frac{2}{3}$ d'aune coûtent $\frac{6}{3} \frac{2}{4}$ de livre, combien coûteront $\frac{2}{3}$ au même prix: Multipliant & divisant en fractions comme il vient d'estre enseigné, viendra au quotient de la division 4 livres $\frac{1}{2}$ pour la valeur des 2 aunes $\frac{2}{3}$ comme il a esté proposé, & comme il se voit par la disposition de la regle cy-dessous.

Si $\frac{2}{3}$ X $\frac{6}{3} \frac{2}{4}$ & $\frac{2}{3}$ ou 4 $\frac{1}{2}$ livres pour la valeur des 2 aunes $\frac{2}{3}$ comme veut la question.

Troisième Question.

Et si dans la proposition d'une Regle de Trois il se trouve un nombre entier à quelqu'un des termes, il faut souscrire 1 sous ce nombre entier pour l'exprimer en fractions comme les autres termes, puis proceder comme dessus.

Comme par exemple si quelqu'un avoit achepté 17 aunes & $\frac{2}{3}$ de toile pour 5 livres, on demande combien coûteroient 100 aunes $\frac{2}{3}$ au même prix.

Les fractions estant disposées comme cy-dessous, on procedera ensuite pour l'operation comme cy-devant.

Si 17 aunes $\frac{2}{3}$ coûtent 45 livres combien 100 aunes $\frac{2}{3}$.

ou par reduction.

Si $\frac{17}{3}$ aunes X $\frac{45}{3}$ livres $\frac{100}{3}$ aunes. & $\frac{16}{3} \frac{4}{3}$ de livres pour la valeur requise des 100 $\frac{2}{3}$ aunes.

Et si on veut sçavoir combien la fraction $\frac{16}{3} \frac{4}{3}$ vaut de liv. Divisez le numerateur par le denominateur, le quotient donnera le nombre des livres & parties pour la valeur des 100 aunes $\frac{2}{3}$.

Preuve.

Et pour preuve on fera une autre proposition, disant:

Si $\frac{100}{3}$ aunes X $\frac{16}{3} \frac{4}{3}$ livres $\frac{17}{3}$ aunes. & 45 livres.

Faisant l'operation suivant le precepte de la Regle de Trois

en fractions, il vient $4\frac{1}{2}$ livres au quatrième terme pour la valeur des 17 aunes $\frac{1}{2}$, ainsi des autres termes.

Quatrième Question.

4 aunes $\frac{1}{2}$ d'étoffe ont coûté 7 liv. 15 sols 9 den. on demande combien en coûteront 9 aunes $\frac{1}{4}$ au même prix.

Cette règle se peut résoudre en deux façons, comme il se verra par l'explication cy-dessous.

Première manière.

Premièrement réduisez le premier terme $4\frac{1}{2}$ en $\frac{9}{2}$.

Reduisez aussi 7 liv. 15 sols 9 den. tout en den. viendra 1869 deniers, sous lesquels vous écrirez 240 den. valeur de la liv. réduite en den. & ce seront $\frac{1869}{240}$, ou par réduction à plus petits termes $\frac{623}{80}$ pour second terme.

Reduisez aussi le troisième terme $9\frac{1}{4}$ aunes en $\frac{37}{2}$ puis disposez la règle comme s'ensuit.

Si $\frac{9}{2}$ X aunes $\frac{623}{80}$ liv. $\frac{37}{2}$ aunes R. $7\frac{15}{16}$ liv. pour quatrième terme ou valeur des $9\frac{1}{4}$ aunes : laquelle fraction sera évaluée en liv. sols & deniers, comme il vient d'estre enseigné cy-dessus.

Preuve.

Pour preuve on dira :

Si $\frac{37}{2}$ aunes $7\frac{15}{16}$ liv. $\frac{9}{2}$ aunes R. $4\frac{1}{2}$ liv. ou par réduction 7 liv. 15 sols 9 den. pour la valeur des 4 aunes $\frac{1}{2}$ comme il a esté proposé.

Seconde manière pour résoudre la Règle de Trois cy-dessus que je repete.

Si 4 aunes $\frac{1}{2}$ coûtent 7 liv. 15 sols 9 den. on demande combien coûteront 9 aunes $\frac{1}{4}$.

Reduisez comme dessus les 4 aunes $\frac{1}{2}$ en $\frac{9}{2}$ réduisez aussi les 9 aunes $\frac{1}{4}$ en $\frac{37}{2}$ comme il se voit cy-dessous, puis dites :

Si $\frac{9}{2}$ aunes coûtent 7 liv. 15 sols 9 den. combien $\frac{37}{2}$.

Cela fait, multipliez en croix 39 numérateur de $\frac{37}{2}$ par 3 dénominateur des $\frac{9}{2}$ viendra 117 pour troisième terme (faut noter que c'est pour réduire les deux fractions en même dénomination, sçavoir en douzièmes, multipliez aussi 14 numérateur des $\frac{9}{2}$ par 4 dénominateur des $\frac{37}{2}$ vient 56 pour premier

terme :

terme, puis dites par la Regle de Trois:

Si 56 aunes coûtent 7 livres 15 sols 9 deniers, combien 117 aunes. R. 16 livres 5 sols 4 deniers $\frac{2}{3}$.

La Regle estant ainsi disposée, il n'y a qu'à operer pour le surplus, comme à la Regle de Trois simple, en multipliant & divisant selon le precepte; & le quotient de la division donnera le quatrième terme que l'on cherche, pour la valeur des 9 aunes $\frac{2}{3}$ comme il a été proposé.

Preuve.

Faut faire la preuve comme celle des Regles de Trois en nombres entiers, disant :

Si 117 aunes coûtent 16 livres 5 sols 4 deniers $\frac{2}{3}$, combien 56 aunes. R. 7 livres 15 sols 9 deniers, Ainsi des autres.

Regle de Trois Inverse en nombres entiers.

Cette Regle est appelée diversement par les divers Auteurs qui en ont traité. Les uns l'ont appelée inverse, les autres rebourse, les autres indirecte.

La Regle de Trois inverse est au contraire de la regle de Trois directe, pource qu'en icelle quand le premier terme est plus grand que le troisième, le quatrième que l'on cherche doit être plus grand que le second : Et si le premier est moindre que le troisième, le quatrième sera moindre que le second.

Pour la denomination des trois nombres il faut observer que le premier terme & le troisième soient de même nom, comme en la regle de Trois directe.

Ayant disposé les trois nombres, il faut multiplier le deuxième terme par le premier, ou au contraire; puis divisant le produit par le troisième, le quotient de la division donnera le quatrième que l'on cherche, comme il se pratiquera dans les questions suivantes.

Premiere question, où le premier terme est plus grand que le troisième.

24 hommes ont des vivres pour 12 jours durant dans une place; mais voulant reduire ce nombre de 24 hommes à 15, on demande à proportion que 24 hommes devoient vivre 12

jours durant de ce que l'on leur avoit baillé de munition, combien de temps les 15 restans doivent subsister de ces mêmes vivres.

On voit que 24, premier terme estant plus grand que 15, troisième terme, les mêmes vivres doivent durer d'avantage à 15 qu'à 24, & par conséquent le quatrième sera plus grand que le second.

Ayant disposé les termes comme cy-dessous.

Si 24 hommes ont des vivres pour douze jours, pour combien en auront 15 hommes ; on fera la multiplication & division comme il vient d'estre enseigné, & comme il se voit par l'opération suivante.

Si 24 hommes 12 jours. 15 hommes.

$$\begin{array}{r}
 12 \\
 \hline
 288
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{r}
 153 \\
 \times 88 \\
 \hline
 1288
 \end{array}
 \quad (19 \text{ jours } \& \frac{1}{3})$$

Pour réponse, les 15 hommes subsisteront 19 jours & $\frac{1}{3}$ de jour.

Preuve.

La preuve se fera par une autre proposition, où le premier terme sera plus grand que le troisième.

Si 15 hommes ont dequoy subsister 19 jours & $\frac{1}{3}$ de ce qu'ils ont de munition, on demande s'il falloit augmenter le nombre des hommes jusques à 24, combien ces 24 hommes subsisteroient de jours par le moyen des mêmes vivres.

Faites l'opération comme cy-dessous, & vous trouverez 12 jours pour réponse.

Si 15 hommes 19 jours $\frac{1}{3}$, 24 hommes. R. 12 jours.

$$\begin{array}{r}
 19\frac{1}{3} \\
 \hline
 135 \\
 153 \\
 \hline
 288
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{r}
 24 \\
 \times 488 \\
 \hline
 2448
 \end{array}
 \quad 12 \text{ jours,}$$

On voit par l'opération que 15 hommes, premier terme estans moindre que 24 hommes, troisième terme, les mêmes vivres dureront moins à 24 qu'à 15, par conséquent on voit qu'il faut

que le second terme soit plus grand que le quatrième : ce qui s'appelle invention.

Seconde Question.

Dans une Ville alliegée il y'a pour la garde d'icelle 85 hommes qui n'ont des vivres que pour 18 jours, mais comme l'on espere que le siege se levera dans 30 jours, on demande combien il faut faire sortir d'hommes de la place, afin que le reste puisse subsister de ces mêmes vivres qui sont dans icelle jusqu'au trentième jour que le siege se doit lever.

Pour répondre à la question, faut former une regle de trois comme s'ensuit, disant:

Si 18 jours 859 hommes 30 jours. R. 150 hommes.

On voit si c'estoit en la regle de 3 directe que 30 jours donneroient plus que 18; mais en celle-cy c'est le contraire, car plus il y aura de jours, & moins d'hommes il faudra reserver: c'est pourquoy il faut que le troisième nombre soit diviseur du produit des 2 premiers, comme il appert par l'operation.

Si 18 jours requierent 850 hommes, combien 30 jours,

$$\begin{array}{r}
 18 \\
 \hline
 6800 \\
 850 \\
 \hline
 15300
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{r}
 185300 \\
 \hline
 3330
 \end{array}
 \quad (510 \text{ hom.}$$

Ayant fait l'operation de la regle il est venu 510 au quotient. c'est a dire 510 hommes qui doivent rester dans la Ville pour la garder, lesquels estans soustraits de 850 reste 340 qu'il faut faire sortir.

Preuve par une autre Question.

Si les vivres qui sont dans une ville peuvent faire subsister 510 hommes 30 jours durant, combien faudra-t'il d'hommes pour consommer les mêmes vivres en 18 jours; faisant la regle viendra 850 hommes comme il a esté proposé cy-devant.

Si 30 jours requierent 510 hommes, combien 18 jours.

$$\begin{array}{r}
 30 \\
 \hline
 : 5300 \quad \begin{array}{r} x x x \cancel{0} \\ \hline x x x x \\ x x \end{array}
 \end{array}
 \quad (8500 \text{ hommes.})$$

Avertissement sur l'operation des Regles de Trois Inverses suivantes.

J'ay assez amplement expliqué la maniere de multiplier, de diviser, de faire toutes sortes de reductions de grandes especes en petites, ou de petites en grandes, cy-devant, d'operer les Regles de trois simples en entiers & fractions : en suite de quoy j'ay expliqué la maniere d'operer la Regle de Trois Inverse cy-dessus, & j'ay fait l'operation de deux exemples tout au long pour servir de modele aux autres, lesquelles estant bien entendues, je me propose dans les Questions suivantes que je formeray sur la même Regle de Trois Inverse, de donner seulement l'explication de la question avec la réponse au pied, laissant au Lecteur le soin d'en faire luy-même l'operation sur le papier pour trouver même réponse à la question que celle que je luy donne.

Troisième Question.

Dans une Ville affligée il y a des vivres pour 8 mois à 1500 hommes, & ils ne peuvent avoir de secours que dans 11 mois l'on veut néanmoins que les rations ne diminuent point, sçavoir combien on doit retenir d'hommes dans la place, afin que les vivres puissent subvenir iusques au temps auquel on espere le secours.

On disposera la Regle ainsi que dessous.

Si 8 mois donnent 1500 hommes, combien 11 mois.

Faisant l'operation selon le precepte de la Regle de Trois Inverse ; on trouvera 1090 qui est le nombre des hommes qu'il faudra retenir, & le reste 10 qui sont supernuméraires : lesquels ne sont point comptez, parce que l'on ne divise point les hommes.

Quatrième Question.

Mais comme il est bien difficile de faire sortir des hommes de dedans une Ville assiégée, parce que les assiegeans l'empêchent pour faire plutôt contommer les vivres, on demande si ces 1500 hommes qui sont dans la place sont contraints d'y demeurer, ayans par jour 20 onces de pain pour ration lors que les vivres pouvoient durer 8 mois, combien il leur faudra donner d'onces de pain pour faire que les vivres durent 11 mois.

Faut dire par Regle de Trois inverse.

Si 8 mois donnent 22 onces, combien 11 mois : Et faisant l'operation selon le precepte de la Regle, on trouvera pour réponse 14 onces $\frac{2}{11}$, c'est à dire 14 onces $\frac{2}{11}$ un peu plus pour la ration de chaque Soldat.

Cinquième Question.

Si dans une Ville assiégée il y a des vivres pour 1500 hommes pour 8 mois durant, & l'on renforce la Garnison de 400 hommes, on demande combien ces mêmes vivres dureront de temps sans diminuer la ration.

Ajoutez les 400 hommes de renfort avec 1500 hommes, viendra 1900, puis raisonnez ainsi :

Si 15 hommes subsistent 8 mois durant de ce qu'il y a de vivres dans la Ville, on demande combien 1900 hommes subsisteront de temps de ces mêmes vivres.

Disposition de la Regle.

Si 1500 hommes subsistent 8 mois, combien subsisteront 1900 hommes, faisant la regle viendra pour Resp. 6 mois 9 jours, peu plus que les 1900 hommes subsisteront.

Sixième Question.

Un Capitaine dit qu'en donnant 16 sols par jour à chacun de ses soldats il y a de l'argent pour 23 jours, mais n'esperant point d'autre argent que dans 49 jours, on demande de combien il faut diminuer le payement de chaque soldat, afin que son argent puisse luy durer 49 jours : faut former la question, & raisonner ainsi.

Si 23 jours donnent 16 sols par jour, combien 46 jours. Faisant la regle on trouvera 8 sols par jour, lesquels ostez de 16 sols reste 8 sols qu'il faut rabattre à chaque Soldat.

Preuve.

Pour preuve de la regle cy-dessus il faut dire par son contraire.

Si 46 jours donnent 8 sols par jour, combien 23 jours. R. 16 s.

Septième Question.

Lors que le muid de bled coûte 40 écus, je suppose que le pain d'un sol peze 16 onces, on demande combien doit pezer le même pain d'un sol lors que le muid de bled ne vaudra que 30 écus. Faut dire:

Si 40 écus donnent 16 onces, combien 30 écus.

Faites l'operation selon le precepte de la regle de Trois inverse, & vous trouverez 21 onces $\frac{1}{3}$ que le pain d'un sol doit peser,

Pour preuve on dira:

Si 30 écus donnent 21 onces $\frac{1}{3}$ combien 40 écus. R. 16 onces comme devant.

Notez que le semblable fut arrivé quand on eût dit que le bled coûtant 40 écus le muid, le pain de 10 sols, 12 sols, ou d'un autre poids peseroit tant d'onces, car le prix du pain n'entre point en operation avec les autres termes, d'autant qu'il est aussi bien considéré en la seconde regle, qui est la preuve, comme en la premiere.

Avertissement sur la Regle de Trois Inverse.

Huitième Question:

Faut entendre en la Regle de Trois Inverse, qu'il y a toujours un terme commun qui refere à 4 autres, comme si on disoit:

Le bled coûtant 30 écus le muid, on a pour 10 sols 12 lb de pain, on demande lors que le muid de bled vaudra 40 écus combien on aura de lb de pain pour 10 sols: on voit que le prix de 10 sols est un terme commun, il n'y a que le muid qui change le prix: c'est pourquoy il faut que les lb de pain que l'on baillera, changent, c'est à dire que le plus grand prix donne moins de lb de pain, & le moindre en donne plus: on fera donc la regle selon

En precepte , & on trouvera 9 lb. de pain pour 10 sols.

Operation.

Si 30 écus donnent 12 lb. de pain , combien 40 écus. R. 9 lb.

Neufvième Question.

Si 100 ouvriers ont employé 60 jours à faire un ouvrage , on demande combien 150 autres ouvriers employeront de temps pour en faire un pareil.

Dites par la Regle de Trois.

Si 100 hommes employent 60 jours , combien 150 hommes, R. 40 jours.

Dixième Question.

Pierre a presté 500 liv. à Jean , dont il s'est servi 7 mois , on demande quelle somme Jean prestera à Pierre pour 3 mois , afin d'égaliser la recompense.

Pour le sçavoir , faut former une Regle de Trois inverse , raisonnant ainsi :

Si durant 7 mois Jean s'est servi de 500 livres qui apparteñoient à Pierre , on demande quelle somme Jean doit mettre entre les mains de Pierre pour 3 mois.

En faisant l'operation de la Regle selon le precepte , on trouvera que Jean doit prester 1166 liv. $\frac{2}{3}$ à Pierre pour 3 mois.

Disposition de la Regle.

Si 7 mois donnent 500 livres , combien 3 mois. R. 1166 liv. $\frac{2}{3}$!

Pour preuve dites :

Si 3 mois donnent 1166 liv. $\frac{2}{3}$ combien 7 mois, R. 500 livres.

Onzième Question.

Jean a presté à Pierre 500 liv. desquelles il s'est servi 7 mois ; sçavoir si Pierre preste à Jean 750 liv. combien il les doit garder pour équipoler la recompense.

Faut dire par la Regle de Trois :

Si 500 liv. ont esté gardées 7 mois par Pierre , combien Jean doit-il garder 750 livres.

Operation.

Si 500 liv. sont gardées 7 mois , combien 750 liv. R. 5 mois.

Pour preuve faut dire :

Si 750 livres ont esté gardées 5 mois, combien doivent estre gardées 500 livres. R. 7 mois.

Deuxième Question.

Il y a 100 pintes d'une certaine liqueur dant un vaisseau, qui vaut 4 sols la pinte : on demande combien il y faut mesler d'eau afin que la pinte du mélange revienne à 3 sols 4 deniers.

Pour ce faire, reduisez 4 sols en deniers viendra 48 deniers pour le premier terme de Trois.

Reduisez aussi 3 sols 4 deniers en deniers viendra 40 den. pour le troisième terme : puis dites :

Si 48 deniers donnent dix pintes, combien 40 deniers Faisant la Regle, on trouvera 120 pintes à 3 sols 4 deniers la pinte.

Et pour sçavoir combien il y faudra ajoûter d'eau, selon la question, ostez 100 de 120, le reste fera 20 pintes d'eau à ajoûter.

Pour preuve, multipliez les 100 pintes à 4 sols, vient 20 livres.

Multipliez aussi les 120 pintes du mélange par 3 sols 4 deniers, viendra les mêmes 20 livres.

Regle de Trois Inverse en Fractions.

IL faut que la denomination des termes de la Regle de Trois Inverse en Fractions, soit comme la Regle de Trois directe en Fractions aussi, puis multiplier les 2 premiers nombres l'un par l'autre, & diviser le produit par le dernier : ou bien pour le plus court multipliant les deux premiers numerateurs & le dernier denominateur continuëment entr'eux, le produit sera le nombre à diviser : multipliant aussi les deux premiers denominateurs par le dernier numerateur continuëment entr'eux, le produit sera le diviseur : puis faisant la division, le quotient donnera le quatrième terme que l'on cherche, comme il se voit par les operations suivantes.

Première Operation.

Quelqu'un a fait faire un manteau avec 5 aunes $\frac{1}{2}$ d'une étoffe de $\frac{1}{2}$ de large ; on demande s'il le veut faire doubler d'une étoffe de $\frac{1}{4}$ de large, combien il luy en faut d'aunes. Faites la Regle comme il vient d'estre enseigné, & vous trouverez 9 aunes $\frac{1}{2}$.

Operation.

Operation.

Si $\frac{3}{4} \frac{1}{4} \times \frac{1}{4}$. R. 9 $\frac{1}{4}$ aune qu'il faut de l'étoffe de $\frac{1}{4}$ de large pour la doublure du manteau proposé cy-dessus.

Pour preuve, faut faire une autre question contraire à la précédente, disant :

Il faut 9 $\frac{1}{4}$ aune d'étoffe de $\frac{1}{4}$ de large pour faire la doublure d'un manteau, on demande combien il faudra d'aunes d'une étoffe de $\frac{1}{4}$ de large pour faire le dessus.

Operation.

Si $\frac{3}{4} \frac{2}{3} \times \frac{2}{3}$. R. 5 $\frac{1}{4}$ comme cy-dessus.

Multipliant & divisant selon le precepte de la regle de Trois inverse, on trouvera 5 aunes, $\frac{1}{4}$ pour le dessus du manteau, comme il a esté proposé.

Seconde Question.

Un Marchand a acheté une piece de taffetas pesant 14 lb. tirant 25 aunes $\frac{1}{4}$ & luy coûte 17 liv. $\frac{1}{4}$ la lb. on demande combien vaut l'aune.

Pour résoudre cette proposition faut disposer la regle comme cy-dessous, & faisant l'operation selon le precepte de la regle de Trois inverse viendra 4 livres & $\frac{2}{3}$ livres pour la valeur de l'aune.

Si 17 $\frac{1}{4}$ livre 14 lb 52 $\frac{1}{4}$ aunes.

ou par reduction.

Si $\frac{2}{4}$ $\frac{1}{4} \times \frac{1}{4}$ R. 4 $\frac{2}{3}$ liv. pour la valeur de l'aune.

Preuve par une autre Question.

Un Marchand a acheté une piece de taffetas tirant 52 $\frac{1}{4}$ aune au prix de 4 $\frac{2}{3}$ liv. l'aune, cette piece pesant 14 lb. on demande à combien revient la lb.

Dites par regle de Trois Inverse.

Si $\frac{1}{4} \frac{2}{3}$ aune. $\frac{4}{3}$ liv. $\times \frac{1}{4}$ R. 17 $\frac{1}{4}$.

Si vous faites l'operation vous trouverez 17 $\frac{1}{4}$ liv. pour la valeur de la lb. comme il a esté proposé cy dessus, & c'est la preuve.

Troisième Question.

Un Maître Tailleur a fait un long habit, sçavoir la sottane

& le manteau avec $12 \frac{1}{2}$ aunes d'étoffe de $\frac{1}{2}$ de large, un autre en fait aussi un de pareille grandeur avec 8 aunes, on demande quelle largeur avoit cette dernière étoffe.

Faut dire:

Si $2 \frac{1}{2}$ aunes $\frac{1}{2}$ aunes X $\frac{1}{2}$ aune. R. $1 \frac{1}{2}$ aunes de large pour la réponse. Ainsi des autres.

Regle de Trois Double ou composée de 5 termes.

EN cette regle il y a toujours 5 termes connus par le moyen desquels on trouve le sixième que l'on cherche: Elle s'appelle double à cause qu'elle contient en soy 2 regles de Trois directes, lesquelles néanmoins je reduiray à une seule operation.

Pour ce faire faut observer que le nombre qui emporte le terme de la question soit toujours au milieu des 5 termes.

Exemple.

On sçait que 45 toises de maçonneries ont esté faites par 18 hommes en 3 jours, on demande combien 15 hommes pourront faire de toises en 12 jours: faut former la regle de trois double, disant:

Si 18 hommes en 3 jours font 45 toises de maçonnerie, combien 15 hommes en feront-ils en 12 jours.

Pour l'operation de la regle faut multiplier les 3 derniers nombres 45, 15, & 12 continuëment l'un par l'autre, viendra 8100 pour nombre à diviser.

Faut aussi multiplier les 2 premiers l'un par l'autre, sçavoir 18 par 3 viendra 54 pour diviseur: Cela fait faut diviser 8100 par 54 viendra 150 toises que 15 hommes feront en 12 iours. comme il se voit par l'operation:

Si 18 hommes en 3 jours 45 toises 1 1/2 hom. 12 jours

3	45
54 diviseur.	75
	60
2 1/2	
8100	675 Prod. à multip,
(150 toises	par 12
8444	
88	8100 Prod. à diviser

Pour preuve faut faire une autre question, feignant d'ignorer combien 18 hommes feront de toises de maçonnerie en 3 jours & dire par une autre regle de Trois double.

Si 15 hommes en 12 jours font 150 toises de maçonnerie, on demande combien 18 hommes en feront en 3 jours.

Faisant la regle viendra 45 toises pour le fixiême terme, comme il a esté proposé en la regle cy-dessus.

Pour l'operation faut multiplier, comme il a esté enseigné, le troisiême, quatriême, & cinquiême l'un par l'autre, viendra 8100 au produit pour nombre à diviser; Faut aussi multiplier le premier terme par le deuxiême, & le produit 180 sera le diviseur.

Operation.

Si 15 hommes 12 jours font 150 toises, combien 18 hommes en 3 jours. R. 45 toises.

Autre exemple sur la Regle de Trois double.

Un particulier a presté à un autre 1200 livres pour six mois, dont il a retiré 33 livres 6 sols 8 deniers de profit; on demande combien il retirera d'un autre qui luy demande 800 livres à emprunter pour 8 mois à la même raison.

Pour resoudre cette question faut observer le même ordre que dessus pour le raisonnement, & dire:

Si 1200 livres en 6 mois ont gagné 33 livres 6 sols 8 den. combien gagneront 800 livres en 8 mois, Et faisant l'operation selon le precepte de la Regle de Trois double, viendra pour Resp. 29. livres 12 sols 7 denier 2 1/2, & c'est le profit ou interest desdites 800 liv. pour les 8 mois, comme il a esté proposé,

Preuve.

Pour preuve faut former une autre question opposée :

Si 800 livres en 8 mois doivent gagner 29 livres 12 sols 7 deniers $\frac{1}{2}$, combien ont gagné les 1200 liv. cy-devant en 6 mois.
Resp. 33 livres 6 sols 8 deniers.

Note. Faut remarquer icy plus qu'à la preuve precedente à cause des sols & deniers qui se rencontrent au sixième terme, qu'après avoir disposé la Regle, il faut multiplier le quatrième terme par le cinquième qui sont nombres entiers, puis multiplier le produit par la troisième où il y a des sous-especes, & de rapporter le reste de la division des den. s'il y en a : cela fait, ajoutant tous les produits la somme sera le nombre à diviser ; Et multipliant le premier terme par le deuxième le produit sera le diviseur : puis divisant le nombre à diviser par le diviseur, viendra 33 livres 6 sols 8 deniers comme veut la question.

Autre Question sur la même Regle.

Un particulier avec 4 livres 13 sols 4 deniers en 3 jours a gagné 6 sols 8 deniers, on demande s'il preste à quelqu'un 1 livre 6 sols 8 deniers pour 5 jours, combien il doit avoir de profit.

Comme cette question est plutôt curiosité que nécessité, je donneray seulement la construction d'icelle avec la réponse.

Faut reduire le premier terme 4 livres 13 sols 4 deniers en deniers, viendra 1000 deniers.

Faut aussi reduire le troisième terme 6 sols 8 deniers vient 80 deniers.

Finalement reduisant le quatrième terme 1 livre 6 sols 8 den. viendra 320 den. Toutes ces reductions estans faites faut raisonner ainsi.

Si 1000 deniers gagnent en 3 jours 80 deniers, combien gagneront 320 deniers en 5 jours.

Faisant la regle selon le precepte viendra 42 deniers $\frac{1}{2}$ pour le profit de 1 livre 6 sols 8 deniers en 5 jours.

La preuve de cette question se fait comme celle des precedentes : c'est pourquoy ie n'en parleray point d'avantage.

Le même arrivera des autres regles, encore qu'il y eust fraction, pourveu que l'on reduise les termes de même nom en même denomination.

Exception de la Regle cy-dessus.

Ayant disposé les 4 premiers termes ainsi qu'il a esté dit, si l'on demande le cinquième on dira :

Exemple.

Si 18 hommes en 3 jours font 45 toises de Massonnerie, 15 hommes en combien de jours feront-ils 150 toises.

En cet exemple il faut premierement considerer sa disposition: Cela supposé faut multiplier le premier, deuxième & sixième terme continuëment l'un par l'autre, & le dernier produit qui est 8100, c'est le nombre à diviser.

Puis pour avoir un diviseur faut multiplier le troisième par le quatrième, & le produit qui est 675 est le diviseur.

Cela fait si on divise 8100 par 675 le quotient de la division fera 12, c'est à dire 12 jours pour le cinquième terme que l'on cherche.

Disposition de la Regle.

Si 18 hommes en 3 jours font 45 toises 15 hommes (0) en combien de jours feront-ils 150 toises. R. en 12 jours.

Autre exception.

Si l'on cherche le quatrième terme on raisonnera comme cy-aprés.

Exemple.

Si 18 hommes en 3 jours font 45 toises de fossé, combien faut-il d'hommes en 12 jours pour en faire 150 toises.

Pour resoudre cette question, ayant disposé les termes comme cy-aprés, on multipliera le premier, deuxième & sixième l'un par l'autre, & le produit sera le nombre à diviser,

Puis après multipliant le troisième terme par le cinquième le produit sera le diviseur; en suite de quoy faisant la division, le quotient d'icelle donnera 15 hommes pour quatrième terme que l'on cherche.

Disposition de la Regle.

Si 18 hommes 3 jours 45 toises 0 hommes 12 jours 150 toises. R. 15 hommes.

Regle de Trois double en Fractions.

EN cette regle il faut observer le même ordre qu'en la regle de Trois double en entiers, posant toujours le nombre qui emporte le sujet de la question au milieu des 5 termes, & observant s'il se trouve quelqu'un des termes en nombres entiers, de souscrire l'unité, comme il a esté enseigné en la troisième question de la Regle de Trois simple en fractions cy-devant.

Les nombres estans ainsi disposez, qu'il y ait fraction à tous les 3 termes connus ou non, faut multiplier continuëment les 2 premiers denominateurs par les trois derniers numerateurs, & le produit sera le nombre à diviser : puis pour avoir le diviseur, faut encore multiplier continuëment les 2 premiers numerateurs par les 3 derniers denominateurs, & le produit sera le diviseur, puis faisant la division le quotient donnera le sixième terme que l'on cherche, qui est la réponse à la question.

Exemple.

7 aunes $\frac{1}{4}$ de $\frac{1}{4}$ de large ont coûté 52 livres $\frac{1}{2}$, on demande combien coûteront 20 aunes d'une autre étoffe qui sera large de $\frac{2}{5}$ aunes.

Ayant reduit les entiers en leurs fractions, la regle sera disposée comme en suite.

Si $2\frac{1}{4}$ aunes de $\frac{1}{4}$ de large X $102\frac{1}{2}$ livres $20\frac{2}{5}$ aunes de $\frac{2}{5}$ de large: observant pour l'operation de la regle l'ordre de l'explication cy-dessus, & operant au surplus selon le precepte de la regle de Trois double, on trouvera $152\frac{1}{4}$ livres pour la valeur de 20 aunes de $\frac{2}{5}$ de large.

Preuve.

Pour preuve faut dire par une autre regle de Trois double.

Si 20 aunes de $\frac{2}{5}$ de large coûtent $152\frac{1}{4}$ livres on demande combien coûteront 7 aunes $\frac{1}{4}$ de $\frac{1}{4}$ de large.

Disposez la regle comme s'ensuit, en reduisant les entiers en leurs fractions, & faisant l'operation, viendra au sixième terme 52 $\frac{1}{2}$ liv. pour le prix de 7 $\frac{1}{4}$ aunes de $\frac{1}{4}$ large à la raison

fuſſite, comme il a eſté propoſé cy-deſſus.

Disposition de la Regle.

Si $\frac{2}{3}$ aunes de $\frac{1}{2}$ large X $\frac{15}{4}$ livres, combien $\frac{3}{4}$ aunes de $\frac{1}{4}$ large. R. 52. $\frac{1}{2}$, Ainſi des autres.

R E G L E,

Appellée conjointe, ou de composition de raisons.

Cette Regle eſt une liaiſon de tant de Regles de Trois directes que l'on voudra, & faut obſerver en icelle que le premier nombre & le dernier, qui eſt celuy de la queſtion ſoient de même nom, & le ſecond & troiſième de même nom auſſi, &c. & que le nombre requis ait même denomination que le penultième.

Exemple où il y a 4 termes conjoints.

Suppoſé que 2 ducats valent 13 liv. tournois, & que 3 liv. valent 5 florins de Savoye, on demande raiſon du florin de Savoye au ducat.

Pour reſoudre cette Regle, & faire voir qu'elle eſt conjointe, c'eſt qu'au deuxième terme & au troiſième il eſt parlé de même monnoye; ſçavoir de celle de France, laquelle conjoint la raiſon du ducat au florin.

Ayant diſpoſé la regle comme cy-deſſous, faut multiplier le troiſième terme par le premier, & le quatrième par le ſecond, les produits ſeront en raiſon inverſe de la valeur de ces monnoyes.

Operation.

Si 2 ducats valent 13 livres, & 3 livres 5 florins.

5 2

65 florins 6 ducats.

Ayant fait l'operation, on voit que la raiſon du ducat au florin ſera comme 6 ducats à 65 florins,

Pour preuve multipliez le prix du ducat qui eſt 6 liv. 10 ſols

par 6 viendra 39 livres.

Multipliez aussi le prix du florin qui est 12 sols par 39 viendra 780 sols, qui valent aussi 39 livres.

Operation.

6 livres 10 sols valeur du Ducat 12 sols valeur du florin.
par 6

39 livres

par 6 5

78.0 sols

39 liv.

Autre Exemple.

Mais si d'aventure il y avoit davantage d'especes qui fussent conjointes, comme en l'exemple cy-dessous où il y en a 8; lors ayant formé la question on les disposera en suite comme il se voit.

Supposé donc que 6 aunes de Roüen rendent 5 aunes à Paris, & que 4 aunes de Paris rendent 7 aunes en Holande, & que $26\frac{1}{4}$ aunes d'Holande rendent 9 cannes de Languedoc, & que 5 cannes de Languedoc valent 30 livres, on demande combien 20 aunes de Roüen valent de livres. R. 60 livres.

Disposition de la Regle, & son Operation.

Si 6 aun. Roüen. 5 aun. Paris. }
4 aun. Paris. 7 aun. Hol. } combien 20 aunes
26 $\frac{1}{4}$ Holande. 9 Cannes. } Roüen. R. 60 livres.
5 Cannes, 30 livres.

24	35	
26 $\frac{1}{4}$	9	
144	315	289000
486	30	(60 liv. pour la
630	9450	28800 valeur de 20 aunes
5	20	288 nes de Roüen.
<hr/>		
3150 diviseur. 189000 à diviser.		

Expli-

Explication de l'operation cy-dessus.

Ayant disposé la Regle comme cy-dessus, j'ay multiplié les quatre termes entecedents, sçavoir 6, 4, 26, $\frac{1}{4}$ & 5 continuëment, & le dernier produit est 3150 pour diviseur.

J'ay multiplié en suite les 4 termes consequens, sçavoir 5, 7, 9, & 30, le produit est 9450 que j'ay multiplié par 20 aunes de Rouën, qui est le terme de la question, & j'ay trouvé 189000 pour nombre à diviser.

Puis divisant 189000 par 3150, j'ay trouvé 60 livres pour la valeur des 20 aunes de Rouën.

Preuve.

Pour faire la preuve de cette regle, faut regarder quel nombre d'icelle vous voulez qu'il vienne pour nombre inconnu, comme par exemple, si vous voulez qu'il vienne 7 aunes Hollande pour nombre inconnu, faut disposer la regle comme s'ensuit.

Si 5 aunes Paris sont 6 aunes à Rouën, & 20 aunes de Rouën valent 60 liv. 30 livres 5 cannes & 9 cannes 26 aunes $\frac{1}{4}$ Hollande, combien 4 aunes de Paris feront-elles d'aunes en Hollande: Faites la regle selon le precepte enseigné cy-dessus, & vous trouverez que les 4 aunes de Paris valent 7 aunes en Hollande.

Disposition des nombres.

5 aunes Paris.	6 aunes Rouën.	} combien 4 aunes Paris, & 7 aunes.
Si 20 aunes Rouën	60 livres.	
30 livres	5 cannes.	
9 cannes	26 aunes $\frac{1}{4}$ Holan.	

La regle estant ainsi disposée, faites la regle en multipliant les 4 termes antecedens entr'eux, & vous trouverez 27000 pour diviseur.

Multipliez aussi les 4 termes consequens, & leur produit par les 4 aunes de Paris, vous trouverez 189000 pour nombre à diviser, puis divisant l'un par l'autre, vous trouverez vostre nombre inconnu, sçavoir 7 aunes de Hollande,

Autre Exemple.

Si un cheval coûte 45 liv. 13 liv. valent 2 ducats, 6 ducats valent 65 florins, on demande combien un cheval vaut de florins.

Diposition de la Regle.

1 cheval vaut 45 livres, } on demande combien 1
 Si 13 livres, 2 ducats. } cheval vaut de florins.
 6 ducats 65 florins: R. 75 florins.

Faisant la regle comme il a esté enseigné, on trouvera 75 florins pour la valeur du cheval.

Preuve.

On peut prouver cette regle comme il a esté enseigné, ou d'une autre façon, comme cy-dessous.

Sçachant qu'un florin vaut 12 sols, on dira par regle de Trois:

Si un florin vaut 12 sols, combien 75 florins valeur du cheval.

multipliez 75 par 12 sols

$$\begin{array}{r} 37 \text{ livres } 10 \text{ sols.} \\ 7 \text{ } 10 \text{ sols.} \\ \hline \end{array}$$

R. 45 livres pour la valeur du cheval, comme il a esté proposé cy-dessus.

Ayant amplement expliqué la construction des regles vulgaires, je diray que par icelles on peut faire toutes sortes de reductions, soit de monnoye, d'aunage, de la lb de poids, &c. comme il se verra cy-aprés.



TRAITE' DES REDUCTIONS,

Ou du rapport des Aunages ou autres mesures étrangères à l'aune de Paris ou Lyon, comme aussi du rapport des poids les uns aux autres.

De la mesure en general.

Mesure est une certaine quantité connuë, laquelle estant appliquée aux choses, nous montre combien de fois el-

le y est comprise, ou quelle partie elles en contiennent, étant plus petites: on luy à donné divers noms à cause de la diversité des pays, quand on s'en sert pour connoître la longueur, largeur & superficie. Elle s'appelle aune, comme à Paris, Rouën, Lyon, Troye, Holande, Flandre, &c. à Genes on la nomme Palme, Verge en Angleterre, Ras à Thurin, Barres à Valence, Aragon, Castille, Cannes à Toulouse & Montpellier, Pies à Constantinople; Brasses à Milan, Mantouë, Modene, Boulogne. Venise, Luques, Bergame, Florence, Avignon, &c. Cannes à Naples. La mesure s'appelle aussi perches, roise, pied, poulce, &c. Si on veut sçavoir la quantité de la pesanteur de quelque matière, on la nomme quintal, lb, marc, once, &c. Si on veut mesurer les choses liquides, elle portent le nom de tonneau, muid, poinçon, quarte, pinte, chopine, &c. S'il s'agit de mesurer des grains, la mesure s'appelle muid, septier, mine, minot, boisseau, quart, litron, &c. Si le sel, de même.

Il faut noter que par tout elle retient aussi le nom de mesure. excepté quand on l'employe pour exprimer la quantité de la matière où elle prend celui de poids.

Rapport des Mesures.

L'aune de Paris est communément mesurée entre les Marchands par $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{4}$ $\frac{1}{8}$ $\frac{1}{16}$ $\frac{1}{32}$, &c.

Plus par $\frac{1}{1}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{4}$ $\frac{1}{8}$ $\frac{1}{16}$, &c.

Table du rapport des aunages ou autres mesures étrangères à l'aune de Paris ou Lyon.

100 aunes de Paris, Lyon & Rouën font

171 aunes $\frac{1}{2}$ de Flandres & Allemagne, ou comme 7 à 12

128 aunes $\frac{1}{2}$ de Londres, ou comme 7 à 9

175 aunes d'Holande, ou comme 7 à 7

480 Palmes de Genes, ou comme 5 à 24, & 9 palmes font une canne.

200 Ras de Thurin, & 200 brasses de Luques

130 Barres de Ualence en Espagne, ou comme 10 à 13

110 Barres de Castille, ou comme 5 à 7

Y ij

- 150 Barres d'Arragon , ou comme 2 à 3
 180 Pies de Constantinople , ou comme 5 à 7
 180 Braffes de Bergame , ou comme 5 à 9
 60 Canes de Montpellier , ou comme 5 à 3 & la canne est
 divisée en 8 pans.
 66 $\frac{1}{2}$ Canes de Toulouze , ou comme 9 à 6
 225 Braffes de Milan , mesure de draps de foye , ou comme
 4 à 9
 175 Braffes de Milan mesure de drap de laine , ou comme 4 à 7
 187 $\frac{1}{2}$ Braffes de Mantouë , Modene , Bologne , & Venise , ou
 comme 8 à 15
 121 Braffes d'Avignon.
 204 Braffes de Florence , ou comme 1 à 2 , peu moins.
 188 $\frac{1}{4}$ Canes de Naples , ou comme 17 à 32.

Outre les aunages contenus en la table cy-dessus , il y en a une infinité d'autres , desquels la connoissance s'acquiert par la pratique du negoce qui se fait tous les jours entre les Marchands , auxquels je laisse le soin d'en faire une plus exacte recherche.

Usage de la Table.

La Table cy-dessus exprime la valeur des mesures des lieux du trafic au respect de l'aune de Paris ou Lyon , en telle sorte que 100 aunes de Paris ou Lyon sont égales à celles qui sont vis-à-vis à la Table , au respect du lieu vis-à-vis duquel elles sont posées.

Comme par Exemple.

Des Canes de Languedoc il en faut 60 pour 100 aunes de Paris ou Lyon , ou par abbreviation il faut 3 Canes pour 5 aunes.

Des aunes d'Holande il en faut 175 pour 100 aunes de Paris , ou par abbreviation 7 aunes de Holande font 4 aunes à Paris , Ainsi des autres.

*Reduction d'une quantité d'aunes de Holande
à l'aune de Paris.*

Pour faire cette reduction on se peut servir de deux manières

res, & choisir la plus facile.

La premiere est de multiplier les aunes de Holande par 4, & diviser le produit par 7 en tirant le septième, & le quotient de la division, donnera des aunes de Paris; Et s'il reste quelque chose à la division, ce seront des aunes que l'on comptera pour autant de livres, que l'on reduira en sols, pour en tirer encore le septième; & les sols & deniers qui en proviendront seront pris pour telle partie de l'aune qu'ils feront partie de la livre, comme si en tirant le septième il vient 28 : 6 sols 8 deniers ou environ, ce seront 28 aunes. $\frac{1}{7}$: ainsi des autres.

Pour seconde maniere de reduire les aunes de Holande en aunes de Paris, faut multiplier les aunes de Holande par les $\frac{4}{7}$ de la livre de 20 sols, qui sont 11 sols 5 den. $\frac{1}{7}$ & le produit de la multiplication donnera une quantité de livres que l'on comptera pour autant d'aunes; & si au même produit il se trouve des sols & deniers, on regardera qu'elle partie ce sera de la livre: comme s'il y avoit 15 sols, qui sont les $\frac{3}{4}$ de 20 sols, faudroit compter $\frac{3}{4}$ d'aune, & le tout feroit une quantité d'aunes entieres, & $\frac{3}{4}$ d'aunes de Paris; le même se doit entendre des autres parties de la livre, que l'on doit convertir en parties de l'aune.

Exemple.

On demande combien 49 aunes de Holande valent à Paris Dites par regle de trois,

Si 7 aunes Holande vallent 4 aunes de Paris, combien 49 aunes de Holande: Faisant l'operation vous trouverez 28 aunes de Paris pour les 49 aunes de Holande.

Operation.

Si 7 Holande 4 Paris, combien. 49 Holande.

4
† 196 à diviser par 7
 $\frac{4}{7}$ de † vient 28 aunes de Paris.

Pour preuve faites une autre question opposée à la precedente, disant:

S 4 aunes de Paris vallent 7 aunes Holande, combien 28 aunes de Paris: Faites la regle, & vous trouverez 49 aunes Hol.

On demande combien 38 aunes de Hollande valent d'aunes de Paris. Dites par regle de Trois.

Si 7 Hol. valent 4 de Paris, combien 38 Hollande.
multipliez par 4

Produit 152 à diviser par 7 en tirant le septième.

† 152
7 de † vient 21 liv. 14 sols 3 den. $\frac{2}{7}$.
ou par réduction.

21 aunes $\frac{2}{7}$ peu plus.

Pour preuve, faites une autre question, disant :

Si 4 aunes Paris valent 7 aun. Hol. combien 21 $\frac{2}{7}$ aun. de Paris feront-elles d'aunes de Hollande.

Multipliez 21 aun. $\frac{2}{7}$ par 7, en commençant par les $\frac{2}{7}$, viendra 14 tiers, auxquels vous ajouterez $\frac{2}{7}$ pour remplacement de quelques deniers que l'on ne compte point cy-dessus *, viendra 15 tiers qui valent 5 aun. que l'on retiendra dans la memoire: En après multipliant les 21 aun. par le même 7, & ajoutant les 5 aun. retenues, viendra 152 à diviser par 4 en tirant le quart, & viendra 152 à diviser par 4 en tirant le quart, & viendra 38 aun. comme il a esté proposé dans l'exemple cy-dessus, dont c'est icy la preuve.

Seconde maniere de reduire des aunes de Hollande en aunes de Paris.

Comme par exemple si on veut reduire 38 aunes de Hollande en aunes de Paris: multipliez 38 par 11 sols 5 deniers $\frac{2}{7}$ selon l'ordre de la multiplication, par sols & par deniers, & le produit donnera 21 $\frac{2}{7}$ aunes comme dessus, avec un reste égal à $\frac{2}{7}$.



Operation.

38 aun. Holande à
11 sols 5 den. $\frac{1}{7}$.

19

1

18

12 8 den.

3 2

5

21 liv. 14 s. 3 den. $\frac{1}{7}$.

ou

21 aun. $\frac{2}{3}$ peu plus.

Faisant la multiplication comme il se voit, viendra 21 livres 14 sols 3 deniers $\frac{1}{7}$: Et pour les 21 livres faut compter 21 aune & pour les 14 sols 3 deniers, j'en oste 13 sols 4 den. qui sont $\frac{2}{7}$ des livres que je compte pour $\frac{1}{7}$ d'aune: & reste 11 den. $\frac{1}{7}$ qui est une fraction d'aunage qui n'est pas considerable, laquelle neanmoins peut estre estimée $\frac{1}{4}$ peu plus. Ainsi des autres.

Avertissement sur la reduction d'aunages.

Comme j'ay dit cy-devant que pour reduire des aunes de Holande en aunes de Paris, il faut multiplier les aunes de Holande par 4 & diviser le produit par 7 pour avoir des aunes de Paris, par la raison que 7 aunes de Holande ne valent que 4 aunes de Paris; ou autrement qu'il faut multiplier les mêmes aunes de Holande par les $\frac{4}{7}$ de 20 sols, qui est la plus juste reduction & la plus approchante.

Reduction des aunes de Flandres en aunes de Paris.

Ainsi pour reduire les aunes de Flandres en aunes de Paris, on voit que 7 aunes de Paris valent 12 aunes de Flandres: c'est pourquoy faut multiplier lesdites aunes de Flandres que l'on veut reduire par 7, & diviser le produit par 12, en tirant le douzième pour avoir des aunes de Paris,

Ou bien multiplier les mêmes aunes de Flandres par les $\frac{7}{12}$ de 20 sols, qui sont 11 sols 8 den. & le produit de la multiplication donnera des livres, sols & deniers que l'on comptera pour autant d'aunes de Paris, & partie d'aunes.

Reduction des verges d'Angleterre en aunes de Paris, à raison que les 9 verges font 7 aunes.

De même, pour reduire des verges d'Angleterre en aun. de Paris, faut multiplier les verges d'Angleterre par 7, & diviser

le produit par 9, & l'on aura au quotient de la division des aunes de Paris.

Autrement faut multiplier les verges d'Angleterre par les $\frac{7}{8}$ de 20 sols. qui sont 15 sols 6 den. $\frac{3}{4}$, & le produit donnera des liv. sols & den. que l'on comptera pour autant d'aunes de Paris & parties d'aunes.

Reduction des Cannes de Languedoc en aunes de Paris.

Il arrivera la même chose pour la réduction des Cannes de Languedoc, à raison que les 3 cannes valent 5 aunes de Paris.

Si donc on veut reduire des cannes de Languedoc en aunes de Paris, faut multiplier les cannes par 5, & diviser le produit par 3 & le quotient donnera des aunes de Paris.

Autrement faut tirer les $\frac{2}{3}$ de cannes, & les ajoutant aux cannes mêmes, viendra une somme de livres, sols & deniers que l'on comptera pour autant d'aunes de Paris, & parties d'aunes s'il y échet : Ainsi des autres.

Avertissement.

Mais si on veut sçavoir le rapport qu'il y a de l'aunage des autres lieux entr'eux, comme des aunes d'Holande ou de Flandres avec les palmes de Genes, faut regarder à la même table des mesures desquelles on se sert, & on trouve pour Amsterdam 175 aunes égales à 100 aunes de Paris, par conséquent 175 aunes d'Amsterdam vaudront 480 palmes de Genes, lesquelles seront aussi égales à 100 aunes de Paris ou de Lyon; ou par réduction 7 aunes de Holande vaudront 24 palmes de Genes, égales aussi à 4 aunes de Paris.

Si donc on veut sçavoir combien 32 aunes Amsterdam vaudront de palmes à Genes, on fera une regle de Trois, disant:

Si 7 aunes Holande valent 24 palmes de Genes, combien 32 aunes Holande vaudront-elles de palmes de Genes.

Faisant la regle de Trois selon le precepte, viendra 109 palmes pour la réponse, & restera $\frac{5}{7}$ de palme pour la bonne mesure. Ainsi des autres.

Par cette table on peut facilement connoître à combien une Marchandise achetée selon la mesure d'un lieu, revient à la mesure d'un autre lieu.

Comme par exemple un Marchand a acheté du satin à 2 liv.

5 sols

5 sols la palme, on demande à combien revient l'aune mesure de Lyon, ou de Paris.

Pour le sçavoir, multipliez les 24 palmes de Genes par le prix de la palme, qui est 2 livres 5 sols, viendra 54 livres pour le prix des 24 palmes.

Or puisque les 24 palmes ne font que 5 aunes de Paris ou Lion, les mêmes 5 aunes de Paris vaudront aussi 54 livres qu'il faut diviser par les 5 aunes de Paris, & viendra 10 livres 16 sols, & autant vaut l'aune de satin à Paris.

Operation.

$$\begin{array}{r}
 24 \text{ palmes à} \\
 2 \text{ livres } 5 \text{ sols} \\
 \hline
 48 \\
 6 \\
 \hline
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{r}
 84 \\
 \hline
 88
 \end{array}
 \quad (10 \text{ liv. } \frac{1}{2} \text{ ou } 16 \text{ sols.}$$

R. 54 livres à diviser par 5.

Autre exemple.

Un Marchand a acheté du drap de Hollande à 11 livres 10 sols, aunnage de Hollande, on demande à combien reviendra l'aune du même drap, aunnage de Paris.

Faut considerer que les 7 aunes d'Holande en font 4 à Paris: c'est pourquoy il faut multiplier les 7 aunes d'Holande par 11 livres 10 sols, qui est le prix de l'aune de Hollande, & viendra 80 livres 10 sols pour le prix des 7 aunes d'Holande, & autant valent aussi les 4 aunes de Paris, puisque les 4 aunes de Paris sont égales aux 7 aunes de Hollande: divisez donc 80 livres 10 sols par 4 en tirant le quart, & viendra 20 livres 2 sols 6 deniers, & autant vaudra l'aune à Paris.

Operation.

7 aunes, Hollande à
11 livres 10 sols.

R. 80 livres 10 sols, dont il faut tirer le quart, viendra 20 livres 2 sols 6 den. pour la valeur de l'aune de Paris.

Preuve.

Pour preuve on fera une autre demande : sçavoir combien

vaut l'aune de drap en Hollande, à raison que le même drap vaut 20. liv. 2 sols 6. deniers à Paris.

Faut confiderer que 4 aun. à Paris valent 7 aun. en Hollande, par consequent multipliez le prix de l'aune de Paris, qui est 20 liv. 2 sols 6. den. par les 4. aun. Paris, viendra pour leur valeur 80. liv. 10. sols, & autant vaudront aussi les 7 aun. de Hollande: c'est pourquoy faut diviser les mesmes 80 liv. 10. sols par 7 en tirant le septième, & viendra 11 liv. 10 sols pour la valeur de l'aune en Hollande, comme cy-devant.

Operation.

4 aunes Paris à
20 liv. 2 sols 6 deniers

Produit 80 liv. 10. sols 0 à diviser par 7.

$\frac{1}{7}$ 11 liv. 10. s. pour la valeur de l'aun. de Hollande.

Autre Exemple.

Un Marchand ayant achepté une piece de drap de satin en Languedoc à raison de 13 liv. 15 sols la canne, on demande à combien luy reviendra l'aune mesure d'Holande.

Considerez que les 60 cannes de Languedoc font 175 aunes en Hollande, ou par abbreviation, que les 12. cannes de Languedoc valent 35 aun. de Hollande; partant on multipliera les 12 cannes de Languedoc par le prix de la canne, qui est 13 liv. 15 sols, & viendra 165 liv. pour le prix des 12 cannes, & autant valent aussi les 35 aunes de Hollande: c'est pourquoy il faut diviser 165 liv. par les 35 aunes de Hollande, viendra 4 livres 14 sols 3 deniers $\frac{2}{7}$ & autant vaudra l'aune de Hollande.

Preuve.

La preuve se fera par son contraire, comme en l'exemple precedent.

On peut faire plusieurs semblables reductions, observant ce que je viens d'enseigner sur icelles.

Or pour les mesures que l'on appelle cannes, faut noter que la canne se reduit en 8 pans: le pan en $\frac{1}{8}$; $\frac{1}{4}$, pour lesquels signifier on prend les parties de 12 deniers, ainsi que l'on a pris les parties aliquotes de 20 sols à l'aunage; c'est à dire que quand on trouvera $\frac{1}{8}$ pan, pour en faire addition on posera 6 deniers, pour $\frac{1}{4}$ 4 den. pour $\frac{1}{2}$ 3 den. &c. on en peut faire un bordereau

tout ainsi que celui de l'aunage, comme il se voit en l'exemple cy dessous.

Supposé qu'un Marchand aye acheté 5 pieces de draps de Sat; comme cy-après.

La premiere contenant 10 cannes 4 pans $\frac{1}{2}$ ou 6 den.

La seconde 8 5 $\frac{1}{2}$ ou 4

La troisieme 12 3 $\frac{1}{4}$ ou 3

La quatrieme 9 9 $\frac{1}{4}$ ou 9

La cinquieme 12 6 $\frac{1}{2}$ ou 8

R 54 cannes 5 pans $\frac{1}{2}$

Ayant fait l'addition, j'ay trouvé 30 den. qui valent 2 sols 6 den. c'est à dire 2 pans & $\frac{1}{2}$; j'ay posé $\frac{1}{2}$ & j'ay retenu 2 que j'ay porté avec les pans, qui font 29 en nombre, qui valent 3 cannes: & 5 pans, j'ay écrit 5 pans & retenu 3 cannes pour joindre aux cannes: puis poursuivant l'addition, il s'est trouvé 54 cannes 5 pans $\frac{1}{2}$ en tout, pour la quantité des cannes & partie des 5 pieces de draps de Sat.

Des Poids.

LE poids n'est autre chose qu'une mesure par laquelle on examine quel rapport il y a des choses pesantes les unes aux autres, & pour ce que l'on a observé la diversité des poids & le rapport qu'il y a entr'eux, afin de le conserver en la memoire, j'ay mis par ordre 12 tables, lesquelles se verront cy-après en suite de la table des noms des 22 Villes ou Provinces, entre lesquelles il ya correspondance & rapport pour les poids.

Table des noms des 22 Villes ou Provinces entre lesquelles il y a correspondance pour les poids.

{ Paris, Amsterdam,
Bezançon,
Strasbourg,

{ page 187

Lyon,	page 188
Rouen,	idem.
{ Tholose,	page 189
{ Montpellier,	
{ Avignon,	idem.
{ Marseille,	
{ La Rochelle,	page 190
{ Geneve,	
Bourg en Bresse,	idem.
Venise,	page 191
{ Genes,	idem.
{ Milan,	
{ Piedmont,	page 192
{ Anvers,	
{ Basle,	idem.
{ Berne,	
{ Franc fort,	pag. 193.
{ Nuremberg,	
Londres.	

Et parce qu'il y a plusieurs endroits esquels la lb de poids est égale, on voit en la table cy-dessus les lieux où le poids est égal, enfermez avec un crochet, pour les faire remarquer, & se trouveront nommez de même à la teste des 12. tables qui se verront cy-après: comme par exemple on verra en teste de la premiere table Paris, Amsterdam, Bezançon & Stralbourg; parce que 100 lb de Paris sont égales à 100 lb de Bezançon, comme aussi à 100 lb de Stralbourg? & ainsi les poids de ces 4 endroits estant égaux, il ne faut qu'une seule table pour le rapport de leurs poids à celuy des autres lieux contenus en la même premiere table; ainsi des autres.

Premiere Table de la correspondance des poids.

100 lb de poids de
Paris, Amsterdam,
Bezançon &
Strasbourg sont égales à

116	De Lyon,
96 $\frac{2}{3}$	De Rouën,
121	De Tholose, Montpellier, & Avignon
123	De Marseille, & de la Rochelle,
89	De Geneve,
101	De Bourg en Bresse,
165 $\frac{1}{2}$	De Venise,
155	De Genes, Milan & Piedmont,
105	De Anvers,
98	De Balle, Berne, Franc-fort & Nuremberg,
109 $\frac{1}{2}$	De Londres.

Seconde Table.

100 lb de Lyon sont égales à

86	De Paris, Amsterdam, Bezançon & Strasbourg,
83 $\frac{1}{2}$	De Rouën,
104	De Tholose, Montpellier & Avignon,
106	De Marseille, & la Rochelle,
77	De Geneve,
87	De Bourg en Bresse,
143 $\frac{1}{2}$	De Venise,
133 $\frac{1}{2}$	De Genes, Milan & Piedmont.
98	De Anvers,
85	De Balle, Berne, Franc-fort & Nuremberg,
94	De Londres.

Troisième Table.

100 lb de Rouën sont égales à

120	De Lyon,
104	De Paris, Amsterdam, Bezançon & Strasbourg,
125	De Tholose, Montpellier & Avignon,
127 $\frac{1}{2}$	De Marseille & la Rochelle,
92	De Geneve,
105	De Bourg en Bresse,

171 $\frac{1}{2}$	De Venise,
160	De Genes, Milan & Piedmont,
109	De Anvers,
102 $\frac{1}{3}$	De Basle, Berne, Franc-fort & Nuremberg,
113 $\frac{1}{4}$	De Londres.

Quatrième Table.

100	fl de Tholose, Montpellier & Avignon, sont égales à
69	De Lyon,
83	De Paris, Amsterdam, Bezançon & Strasbourg,
80	De Roüen,
102	De Marseille, & de la Rochelle,
74	De Geneve,
83 $\frac{1}{3}$	De Bourg en Bresse,
137	De Venise,
128	De Genes, Milan & Piedmont,
87 $\frac{1}{4}$	De Anvers,
81 $\frac{1}{3}$	De Basle, Berne, Franc-fort & Nuremberg,
90 $\frac{1}{4}$	De Londres.

Cinquième Table.

100	fl de Marseille & la Rochelle sont égales à
94	De Lyon,
81	De Paris, Amsterdam, Bezançon & Strasbourg,
78 $\frac{1}{3}$	De Roüen,
98	De Tholose, Montpellier & Avignon,
71 $\frac{1}{4}$	De Geneve,
82	De Bourg en Bresse,
134 $\frac{1}{4}$	De Venise,
125 $\frac{1}{2}$	De Genes, Milan & Piedmont,

- 85 $\frac{1}{2}$ De Anvers,
 79 $\frac{1}{2}$ De Balle, Berne, Franc-fort & Nuremberg,
 88 $\frac{1}{2}$ De Londres.
-

Sixième Table.

100 lb. de Geneve font égales à

- 130 De Lyon,
 112 De Paris, Amsterdam, Bezançon & Strasbourg,
 108 $\frac{1}{2}$ De Rouen,
 135 $\frac{1}{2}$ De Tholose, Montpellier & Avignon,
 138 De Marseille, & la Rochelle,
 113 De Bourg en Bresse,
 185 $\frac{1}{2}$ De Venise,
 173 De Gennes, Milan & Piedmont,
 118 De Anvers,
 110 De Balle, Berne, Franc-fort & Nuremberg,
 123 De Londres.
-

Septième Table.

100 lb. de Bourg en Bresse font égales à

- 115 De Lyon,
 99 De Paris, Amsterdam, Bezançon & Strasbourg,
 95 $\frac{1}{2}$ De Rouen,
 120 De Tholose, Montpellier & Avignon,
 122 De Marseille, & la Rochelle,
 88 $\frac{1}{2}$ De Geneve,
 164 De Venise,
 153 $\frac{1}{2}$ De Genes, Milan & Piedmont,
 104 $\frac{1}{2}$ De Anvers,
 97 De Balle, Berne, Franc-fort & Nuremberg,
 108 $\frac{1}{2}$ De Londres.

Huitième Table.

100 lb de Venise sont égales à

70	De Lyon,
60 $\frac{1}{3}$	De Paris, Amsterdam, Bezançon & Strasbourg,
58 $\frac{1}{3}$	De Roüen,
73	De Tholose, Montpellier & Avignon,
74 $\frac{1}{3}$	De Marseille, & la Rochelle,
54	De Geneve,
61	De Bourg en Bresse,
93 $\frac{1}{3}$	De Genes, Milan & Piedmont
63 $\frac{1}{3}$	De Anvers,
59 $\frac{1}{3}$	De Basle, Berne, Franc-fort & Nuremberg,
95 $\frac{1}{3}$	De Londres.

Neufvième Table.

100 lb de Gennes,
Milan &
Piedmont, sont égales à

75	De Lyon,
64 $\frac{1}{3}$	De Paris, Amsterdam, Bezançon & Strasbourg,
62 $\frac{1}{3}$	De Roüen,
78	De Tholose, Montpellier & Avignon,
79 $\frac{1}{3}$	De Marseille, & la Rochelle,
57 $\frac{1}{3}$	De Geneve,
65 $\frac{1}{3}$	De Bourg en Bresse,
107	De Venise,
68 $\frac{1}{3}$	De Anvers,
63 $\frac{1}{3}$	De Basle, Berne, Franc-fort & Nuremberg,
71	De Londres,

Dixième

Dixième Table.

100 lb d'Anvers sont égales à

110	De Lyon,
95	De Paris, Amsterdam, Bezançon & Strasbourg,
91 $\frac{1}{2}$	De Rouën,
114 $\frac{1}{4}$	De Tholose, Montpellier, & Avignon,
116 $\frac{1}{2}$	De Marseille, & la Rochelle,
84 $\frac{1}{4}$	De Geneve,
96	De Bourg en Bresse,
157	De Venise,
146 $\frac{1}{2}$	De Genes, Milan & Piedmont,
95	De Balle, Berne, Franc-fort & Nuremberg,
104	De Londres.

Onzième Table.

100 lb de Balle,
Berne,
Franc-fort &
Nuremberg sont égalés à

117 $\frac{1}{4}$	De Lyon,
102	De Paris, Amsterdam, Bezançon & Strasbourg,
98	De Rouën,
123	De Tholose, Montpellier & Avignon,
125 $\frac{1}{2}$	De Marseille & la Rochelle,
91	De Geneve,
103	De Bourg en Bresse,
168 $\frac{1}{2}$	De Venise,
157 $\frac{1}{2}$	De Genes, Milan & Piedmont,
107 $\frac{1}{4}$	De Anvers,
111 $\frac{1}{2}$	De Londres.

Douzième Table.

100 lb. de Londres sont égales à

105	De Lyon,
91 $\frac{1}{2}$	De Paris, Amsterdam, Bezançon & Strasbourg,
88	De Roüen,
110	De Tholose, Montpellier & Avignon,
112 $\frac{1}{2}$	De Marseille, & la Rochelle,
81 $\frac{1}{4}$	De Geneve,
92	De Bourg en Bresse,
146	De Venise,
141	De Genes, Milan & Piedmont,
103	De Anvers,
89 $\frac{2}{3}$	De Basle, Berne, Franc-fort & Nuremberg,

Usage des Tables precedentes.

Pour se servir des Tables cy-devant: comme par exemple, si on veut sçavoir combien il faut de liv. du poids d'un lieu pour faire 100 liv. en un autre lieu, il faut chercher la Table où est le lieu duquel on demande les 100: comme si on demande combien il faut de liv. de Montpellier pour faire 100 liv. du poids de Paris, on regarde la Table où Paris est en teste, & descendant vis-à-vis de Montpellier on voit qu'il y a 121 qui montre qu'il faut 121 liv. du poids de Montpellier pour faire 100 liv. du poids de Paris.

Autre exemple.

On veut sçavoir combien il faut de liv. du poids de Marseille pour faire 100 liv. du poids d'Avignon; faut regarder la table où Avignon est en teste, & descendant vis-à-vis de Marseille on voit qu'il y a 102, c'est à dire qu'il faut 102 livres du poids de Marseille pour faire 100 lb du poids d'Avignon, Et ainsi des autres.

Après avoir donné les Tables cy-dessus, par lesquelles, sans avoir recours aux regles, on voit le rapport qu'il y a du 100 de lb le poids d'un lieu à un autre lieu contenu en la même table; maintenant si l'on n'a point en main ces tables, & que l'on sça-

che seulement le rapport de la cortespondance des poids de chacun lieu au respect du 100 de Paris ou autre endroit, & que l'on veuille sçavoir combien il faut de liv. d'un lieu pour faire 100 liv. à un autre lieu.

Comme par exemple si on vouloit sçavoir combien il faut de lb de Marseille pour faire 100 lb d'Avignon, on voit a la premiere table où Paris est en teste, que 100 lb de Paris sont égales à 121 d'Avignon, & à 123 de Marseille; c'est pourquoy faut dire:

Si 121 lb d'Avignon valent 123 de Marseille, comb. 100 lb d'Avignon: Faisant la regle de Trois selon le precepte, on trouvera $101\frac{22}{121}$ lb de Marseille pour la valeur de 100 lb d'Avignon.

On operera de même façon pour le rapport de quelque lieu que ce soit au respect de celui d'un autre endroit.

Autre Exemple.

Sçachant que 96 lb de Lyon sont 74 lb de Geneve, 100 lb de Geneve 112 lb de Paris, & que 100 lb de Paris valent 50 liv. tournois, combien vaudront 48 liv. de Lyon.

Pour resoudre cette question il faut se servir de la regle conjointe, & on trouvera que les 48 lb. de Lyon vaudront 20 livres $\frac{1}{5}$.

Disposition de la Regle.

Si	96 lb Lyon sont 74 lb à Geneve,	} combien 48 de lb de Lyon. & 20 $\frac{1}{5}$ liv.
	100 lb de Geneve 112 lb de Paris,	
	100 lb de Paris. 50 lb. toutn.	

Comme j'ay expliqué la regle conjointe, je me contente de mettre la regle en disposition sans en faire l'operation, & d'en donner la réponse.

On peut à l'infini former des exemples à l'imitation de celles cy-dessus: c'est pourquoy je me contenteray de ce que je viens de dire pour passer à l'explication. †

† *Du Rapport des Monnoyes.*

Comme il n'y a point de stabilité dans la valeur des monnoyes, & qu'elles sont sujettes à changer de prix quand il plaist au Prince sous l'autorité duquel elles sont fabriquées, par la

même raison il n'y a point de certitude dans les tables que l'on pourroit dresser pour le rapport d'icelles aux monnoyes étrangères, les pieces d'or ou d'argent, particulièrement en France, estant évaluées tantost à un prix & tantost à un autre : C'est pourquoy je me contenteray de dire 20 sols tournois,

Le sol	12 deniers.
La livre paris,.	25 s. tourn.
Le sol paris,.	15 deniers.
L'écu d'or sol en matiere de banque,	60 sols tour.
Le sol d'or,	3 sols.
Le denier d'or,	3 deniers.

Reduction de livres paris en livres tournois.

A raison qu'une livre paris vaut 25 sols tournois, on demande combien 60 livres paris valent de livres tournois.

Multipliez les 60 livres paris par 1 livres 5 sols viendra 75 livres tournois pour la réponse.

Reduction de livres tournois en livres paris.

On demande combien 75 livres tournois valent de liv. paris.

Tirez le cinquième des 75 livres tournois viendra 15 que vous multipliez par 4 pour avoir 60, c'est à dire 60 livres paris, comme cy-dessus, & c'est la preuve de la reduction.

Des Troqs.

QUand il se fait des Troqs ou échanges d'une marchandise à une autre, c'est toujours par le prix des monnoyes que l'on connoist la valeur des marchandises, & le gain ou la perte qui se peut faire tant à la vente qu'au Troq.

Par exemple 2 Marchands veulent troquer leur marchandise: l'un a des épiceries qui ne valent que 9 sols la lb argent comptant, & en troq les veut faire valoir 10 sols; l'autre de la cire qui vaut 12 sols argent comptant, sçavoir combien il la doit sur vendre en troq, afin de n'estre point trompé.

Pour resoudre cette question & les autres semblables, faut dire par la regle de Trois: Si 9 sols argent comptant valent 10 sols

en troq, combien 12 sols en argent comptant vaudront-ils en troq? R. 13 sols 4 deniers.

Autre Exemple.

Deux Marchands veulent faire un troq de marchandise; l'un a de la serge qui vaut 56 sols l'aune argent comptant, & en troq, il en veut avoir 60 sols; & si il veut avoir le tiers argent comptant; l'autre a de la laine qui vaut 20 sols la lb argent comptant, combien la doit-il vendre en troq, afin de n'estre point trompé.

Faut prendre le tiers de 60, qui est 20, & oster ce nombre de 56 & de 60; du premier il restera 36, & du deuxiême il restera 40: puis on dira par regle de Trois.

Si 36 sols comptant valent 40 sols en troq, combien 20 sols comptant. R. 22 sols 2 deniers $\frac{2}{3}$.

Autre Exemple.

Deux Marchands troquent leurs marchandises, l'un a de l'estain qui vaut 8 sols la lb argent comptant, & en troq le fait valoir 10 sols, l'autre a du cuivre qui vaut 26 sols argent comptant, & en troq le fait valoir 30 sols; sçavoir lequel des deux gagne le plus.

Faisons d'ignorer combien le marchand doit survendre son cuivre à proportion que l'autre survend son estain, & disons:

Si 12 sols argent comptant valent 14 sols en troq, combien 26 sols argent comptant vaudront-ils en troq. R. 32 sols 6 deniers, & par ce moyen l'on connoist que le marchand de cuivre perd 2 sols 6 den. pour lb. & que l'autre Marchand les gagne.

Mais si le Marchand de cuivre vouloit avoir le tiers en argent comptant, sçavoir lequel des deux auroit le meilleur compte.

Pour le sçavoir, faut prendre le tiers de la juste valeur du cuivre, c'est 10 sols, & oster cette somme de 26 & 30 reste 16 & 20, puis dire: Si 16 donnent 20 combien 26. R. 32 sols 6 deniers, & ainsi on connoist que le marchand de cuivre ayant le tiers de son argent comptant: fait troq égal avec l'autre marchand.

Regle d'Alligation ou Alliage.

Bien que l'alligation ou alliage ne s'entende que de métaux, néanmoins on entend alliage tout le mélange que l'on peut faire, soit de métaux ensemble, de grains differens, comme bled, seigle, orge, &c. vins, &c. comme par exemple, si on propoisoit de trois sortes de grains, du froment, du seigle & de l'orge, le froment coûtant 30 sols le boisseau, le seigle 24 sols, & l'orge 20 sols, & que l'on voulût faire un mélange de tous ces trois grains ensemble, afin d'accommoder un prix mediocre à ce mélange de froment, de seigle & d'orge, & que le prix commun fût de 22 sols, sçavoir si on vouloit avoir 100 boisseaux de ce mélange, combien on en prendra de chacun.

Regle.

Pour ce faire il faut ranger le prix d'un chacun de ces grains ainsi que dessous.

Froment	30 sols,	} 22 {	2	8	2
Seigle,	24				
Orge,	20				

14 boisseaux de ce mélange.

Mettant le prix commun au devant entre 24 & 20, on dira, qui de 30 oste 22 reste 8, que l'on écrira au devant de 20, pource qu'il est moindre que 22 : puis on dira, qui de 24 oste le même 22 reste 2 que l'on écrira encore vis-à-vis de 20, pource que 20 est seul moindre que 22 ; car s'il y en avoit un moindre on le mettroit vis-à-vis d'iceluy : cela fait il faut que le 20 rende à 30 & à 24 ce qu'ils luy ont presté, sçavoir ostant de 22 le même 20 reste 2, lesquels faudra écrire tant devant 20 que devant 24, à cause que le 30 & le 24 ont donné 8 & 2 à 20 : cela estant fait, faut ajouter tous les restes ensemble, lesquels feront 14 ; tellement que pour faire 14 boisseaux de ce mélange, il faut 2 boisseaux de froment, de seigle, & 10 d'orge : Et d'autant que nous avons affaire de 100 boisseaux, il nous faut faire comme à la regle de société, 3 regle de Trois, disant :

Si 14 donnent 2 boisseaux de froment , combien 100
 Si 14 2 boisseaux de seigle 100
 Si 14 10 boisseaux d'orge 100
 Et faisant les 3 regles de Trois , on aura ce qu'il faudra de froment , de seigle & d'orge pour faire les 100 boisseaux demandez , sçavoir ,

14 $\frac{2}{7}$ boisseau froment à 30 sols le boisseau.

14 $\frac{1}{7}$ seigle à 24 sols.

7 1 $\frac{1}{7}$ orge à 20 sols.

100 boisseaux.

Pour preuve vous voyez que les 100 boisseaux du mélange se trouve par l'addition des grains differens.

Et pour seconde preuve évaluez 100 boisseaux du mélange à 22 sols , vous trouverez 110 livres.

Evaluez aussi la quantité des grains differens chacun par son prix , & faites addition des produits ; vous trouverez les mêmes 110 livres,

Autre Exemple d'Alligation.

Un Orfevre veut faire un ouvrage qui doit peser 35 marcs d'argent au prix de 25 liv. le marc ; & parce qu'il n'a point d'argent à ce tiltre-là justement , & qu'il en a de plus haut & de plus bas prix , il est necessaire qu'il les allie ensemble : il a de l'argent de 4 tiltres differens , le premier à 21 livre , le second à 23 livres , le troisiéme à 29 livres , & le quatriéme à 30 livres , on demande combien il en doit prendre de chaque sorte pour faire les 35 marcs proposez.

livres. marcs.

30	} liv.	{	2
29			4
23			5
21			4
<hr/>			15

Ayant disposé les prix l'un sous l'autre
comme il se voit;

Construction.

Faut prendre la difference de 30 à 25 , c'est 5 qu'il faut écrire vis-à-vis de 23 , la difference de 29 à 25 est 4 qu'il faut écrire vis-à-vis de 21.

En apres en re nontrant la difference de 21 à 25 est 4 qu'il faut poser vis-à-vis de 29.

Enfin la différence de 23 à 25 est 2 qu'il faut poser vis-à-vis de 30.

Ayant posé les différences, la somme est 15.

Maintenant si on veut sçavoir combien il faudra prendre de chaque sorte d'argent pour composer les 35 marcs, comme si on veut sçavoir combien il en faut prendre de celui à 30 liv. le marc, faut raisonner ainsi :

Si pour faire une masse de 15 marcs d'argent il en faut prendre 2 marcs de celui à 30 livres, combien en faut-il prendre pour faire une masse de 35 marcs.

Operation.

Si 15 2 35 R. 4 marcs $\frac{1}{5}$.

De même pour sçavoir combien il en faut prendre de celui à 29 livres.

Si 15 4 35 R. 9 $\frac{1}{5}$.

Et continuant de même pour les autres, on trouvera qu'il en faut de celui à 23 livres.

& de celui à 21

11 $\frac{2}{5}$
9 $\frac{1}{5}$

Somme 35

Ayant fait addition des marcs de differens prix, il est venu 35 marcs, & c'est la preuve.

Pour seconde & meilleure preuve multipliez les 35 marcs par 25 livres viendra 875 livres.

Multipliez aussi la quantité des marcs de differens prix chacun par sa valeur, la somme des produits sera aussi 875 livres.

Autre Exemple d'Alligation.

Un Orfevre a de l'argent de 4 sortes d'aloy, sçavoir à 17 liv. à 19, à 24. & à 37 liv. le marc, un Seigneur le vient trouver, qui veut faire faire 240 marcs de vaisselle d'argent, & entend que le marc de sa vaisselle ne luy revienne qu'à 21 liv. d'aloy ? on demande combien ledit Orfevre doit prendre de chaque sorte de son argent, afin de composer les 240 marcs, & que le marc ne revienne qu'à 21 livres.

Je ne donneray point icy l'explication de cette question, me contentant de faire l'operation comme il se voit cy-dessous, à laquelle l'on prendra garde.

livres.

livres marcs

17		3
19	liv.	16
24	21	4
37		2

25 marcs

† Tellement que pour faire 25 marcs à 21 liv. le marc, il faut

3 marcs à 17 livres.

16 à 19

4 à 24

2 à 37

25

Mais comme il est question de composer une masse de 240 marcs, on demande dans cette même proportion combien on doit prendre de chaque sorte d'argent: faut faire comme à la règle de compagnie 4 règles de Trois, disant: pour trouver combien en faut de celui à 17 livres.

Si 25 3 240 R.
24 à 17 liv.

Pour le second:

Si 25 16 240 R.
153 $\frac{3}{5}$ à 19

Si 25 4 240 R.
38 $\frac{2}{5}$ à 24

Si 25, 2 240 R.
19 $\frac{1}{5}$ à 37

Preuve 240 marcs.

Pour seconde preuve multipliez les 240 marcs par 21, viendra 5040 livres.

Multipliez aussi la quantité des marcs cy-dessus par leur valeur, & viendra aussi 5040.

Autre Exemple d'Alligation.

Il y a du vin à 4 prix, à 10 sols, à 8 sols, à 5 sols, à 4 sols la pinte, ou en veut avoir 100 pinte à 6 sols, qui soit composé de ces prix-là: on disposera les nombres pour en faire l'opération comme en l'exemple cy-dessus.

	fols	
10	6 f.	1
8		2
5		4
4		2

9

Ayant rangé les prix comme cy-dessus, trouvé les différences, il est venu 9, c'est à dire que faire 9 pintes de vin qui reviennent à 6 sols la pinte, il faut une pinte à 10 sols, 2 pintes à 8 sols, 4 pintes à 5 sols, & 2 pintes à 4 sols, & d'autant que l'on en veut avoir 100 pintes, faut dire par regle de Trois;

Si 9 requierent 1 pinte à 10 sols combien	100 R.	11 $\frac{1}{2}$
Si 9	2	100 R. 22 $\frac{2}{3}$
Si 9	4	100 44 $\frac{4}{3}$
Si 9	1	100 22 $\frac{2}{3}$

Somme 100 pintes.

La preuve se fait comme celle des regles precedentes.

Autre sorte de regle d'alligation.

Si l'on propose de mêler plusieurs grains ou étoffes de divers prix, & que l'on sçeut la quantité de chacune pour sçavoir le prix de ce qui seroit mélangé.

Comme par exemple, s'il estoit proposé de mêler 15 boisseaux de froment à 22 sols le boisseau, avec 25 boisseaux de seigle à 16 sols le boisseau, & 12 boisseaux d'orge à 13 sols, le mélange étant fait, on demande à combien revient le boisseau dudit mélange.

Pour le sçavoir, faut disposer la quantité des grains differens comme cy-dessous, & le prix de chacun au devant: en après faut multiplier à part la quantité de chaque grain par son prix, & ajoutant les 3 produits, ou plus, s'il y en avoit, la somme de l'addition doit estre divisée par le nombre des boisseaux, pour trouver au quotient la valeur du boisseau de ce mélange, comme il se voit par la disposition de la question à laquelle je me suis contenté de donner la réponse sans faire l'opération des multiplications.

15 boisseaux froment à 22 sols valent	330 sols.
25 boisseaux de seigle à 16	400
12 boisseaux d'orge à 13	156

52 diviseur. Somme des produits 886 sols à diviser.

862

886

(17 sols & reste 2 sols par dessus le tout.

822

8

Ayant trouvé la somme des produits qui est 886 sols, je l'ay divisée par le nombre des boisseaux qui est 52, & il s'est trouvé au quotient 17 sols pour la valeur du boisseau du mélange proposé, & reste 2 sols par dessus le tout.

Pour preuve multipliez le 52 boisseaux par 17 sols, & ajoutez les 2 sols restez, le produit sera justement les 886 sols qui ont été divisez.

Voyez sur ce même sujet cy-devant la question du Maître Chapellier.



REGLE DE CHANGE.

Regle d'Interest.

CEs Regles quoyque differentes de Titre, sont néanmoins semblables pour l'operation & pour le raisonnement aussi: ou il y a fort peu de difference.

Entre les Financiers, Banquiers & Marchands, le change ou l'interest se comte à tant pour 100. de perte ou de profit, comme

à 10 pour 100

7 $\frac{1}{2}$ pour 100

5 pour 100

2 $\frac{1}{2}$ pour 100, &c.

Et le change n'est autre chose qu'un profit que le Banquier fait de son argent, c'est à dire qu'il gagne autant comme son

argent luy profiteroit s'il le donnoit à intereff,

Pour l'operation de ces regles il n'y a autre chose à observer finon de former une regle de Trois, puis operant selon le precepte d'icelle, on trouve la reponse à la question, comme il se voit par les exemples suivans.

Avertissement sur la division par 100.

Faut remarquer que quand on divise par 100 comme cy-aprés, il faut retrancher les 2 dernieres figures du nombre à diviser, & les figures à main gauche seront le quotient de la division, soit que l'on divise des livres, des sols ou des deniers, il n'importe, parce que l'ordre de la division ne change point.

De plus, que divisant des livres, s'il en reste il les faut reduire en sols, en les multipliant par 20, pour les diviser de même que les livres.

Finalement qu'ayant divisé des sols, s'il en reste il les faut reduire en den. en les multipliant par 12 pour les diviser de même que les livres & les sols.

De l'utilité du change.

La difficulté de transporter de l'argent d'un lieu à un autre, tant pour la pesanteur que pour les risques que l'on court sur les chemins, a donné lieu d'établissement à plusieurs Places que l'on nomme Places de Change, comme à Paris, à Lyon, à Roüen, & autres endroits du Royaume, par le moyen de quoy chacun reçoit du soulagement, pouvant faire tenir telles sommes d'argent que l'on veut, moyennant une lettre de change d'un Banquier ou autre negotiant, pour laquelle on luy paye la valeur en deniers comptans, avec le change de la somme portée par ladite lettre,

Question sur la regle du Change.

Un particulier voulant aller de Paris à Tholose, va trouver un Banquier pour luy faire recevoir 3000 livres net au même lieu; on demande combien il faut donner au Banquier pour le change desdites 3000 livres, le change étant accordé à 3 liv. pour 100.

Faut dire par regle de Trois:

Si pour 100 liv. on paye 3 liv. comb. pour 3000 liv.

Operation.

Si 100 liv. coustent 3 livres, combien 3000

$$\begin{array}{r} 3 \\ \hline \end{array}$$

R. 90.

3000

Ayant fait la regle il est venu 90 liv. qu'il faut payer pour le change, & partant faut payer au Banquier 3090 liv. lequel fournira lettre de change de 3000 liv. net sur son correspondant de Tholose.

Autre Exemple.

Mais si on veut sçavoir comb. on recevra d'argent net à Tholose, baillant 3000 liv. à un Banquier de Paris, selon la même condition de 3 pour 100, faut faire la regle d'escomte, disant:

Si 103 liv. sont reduites à 100 liv. à comb. 3000 liv. Faisant l'operation, viendra 2912 liv. 12 sels, den. $\frac{1}{10}$ que l'on recevra de net à Tholose.

La construction de la regle d'escomte se verra cy-aprés.

Autre Exemple.

Quelqu'un ayant affaire de 300 liv. pour faire son voyage de Paris à Bordeaux, va trouver un Banquier pour les recevoir; on demande de combien la lettre de change doit estre faite, prenant le change ou la remise à 3 pour 100.

Faut dire par regle de Trois:

Si 100 livres valent 103 livres combien 300 livres.

$$\begin{array}{r} 103 \\ \hline 309.00 \end{array}$$

La réponse de la question sont les nombres separez à gauche, sçavoir 309, & partant ce particulier doit fournir au Banquier une lettre de change de 309 livres.

Autre Exemple.

Mais si ce particulier avoit une lettre d'un autre toute faite de 300 liv. seulement à fournir au Banquier, sçavoir combien le Banquier luy devoit compter d'argent, rabattant le change à 3 pour 100.

Il y en a plusieurs, lesquels ne prenant pas garde que c'est une

escompte à faire, rabatteroit 3 pour 100 seulement, & partant rabatteroient 9 liv. sur 300, & payeroient le reste; ce qui n'est pas juste à l'égard de celui qui fournit la lettre, comme je le feray voir lors que je traiteray de la regle d'escompte cy-après; c'est pourquoy je n'en parleray pas davantage en ce lieu.

Autre Question.

Quelqu'un veut prendre 3000 liv. pour les prochains payemens de Lyon, le change estant à $2\frac{1}{2}$ pour %, on demande combien il doit payer pour le change desdits 3000 livres.

Dites par regle de Trois :

Si 100 $2\frac{1}{2}$ 3000 : Et faisant la regle on trouvera qu'il faut payer 75 liv. pour le change avec 3000 font 3075 livres, dont le debiteur fera promesse en blanc de fournir lettre de change pour les prochains payemens de Lyon.

Autre Question.

Un Banquier de Bordeaux remet 1000 liv. à un particulier sur un Banquier de Paris; mais la lettre d'avis envoyée au Banquier porte qu'il retienne le change à raison de 3 pour 100: on demande combien le Banquier doit retenir.

Faut raisonner ainsi: Puisque les 1000 liv. sont composées du principal & de la remise il faut détacher la remise d'avec le principal, & se servir en ce rencontre de la regle d'escompte, & non pas de la regle de change simplement; car si le Banquier tiroit la remise de 1000 liv. à 3 pour 100, elle se monteroit à 30 liv. & resteroit à payer 970 liv. pour la lettre de 1000 liv. ce qui tourneroit au préjudice du creancier: c'est dequoy je parleray encore dans la regle d'Escompte cy-après.

Autre Question pour faire voir ce que c'est que l'échange du change, ou l'intérêt de l'intérêt.

Quelqu'un prend 5000 liv. à change ou à intérêt sur la place pour 3 mois à $2\frac{1}{2}$ pour 100 de sa perte pour les 3 mois, on demande combien il doit payer tant pour le principal que pour le change au bout desdits trois mois.

Dites par regle de Trois :

Si pour 100 liv. on paye 102 $\frac{1}{2}$ liv. pour principal & intérêt, combien payera-t-on pour 5000 livres.

Faites la regle de Trois, & vous trouverez pour R. 5125 liv. que le debiteur doit payer au bout de 3 mois, tant pour principal que pour le change. Ainsi des autres.

Mais comme le debiteur susdit, son terme estant venu, n'a pas d'argent pour payer la partie de 5125 liv. il demande à son creancier qu'il luy prolonge encore la partie de 5125 liv. pour 3 autres mois, à condition de luy en payer le change à la même raison de $2 \frac{1}{2}$ pour $\frac{1}{2}$.

Il s'agit de voir combien les 5125 livres monteront, tant en principal qu'intérêt. Pour ce faire dites comme cy-devant.

Si pour 100 livres on paye 102 $\frac{1}{2}$ liv. combien pour 5125 livres. Faisant la regle de Trois, vous trouverez pour Resp. 5253 livres, 2 sols 6 den. à payer au bout de ces 3 derniers mois.

Et si au bout du terme le debiteur ne veut ou ne peut encore payer, il renouvellera derechef sa promesse payable à 3 mois suivans, & y comprendra le change comme dessus. Ainsi des autres.

Avis sur les interets.

Il faut noter que dans les regles d'intérêts il est nécessaire de trouver l'intérêt d'une somme à raison de l'intérêt & du temps seulement : mais on peut prouver cette regle en autant de façons qu'il y a de conditions dans icelle, lesquelles sont 4, sçavoir que quelquefois on cherche l'intérêt du capital, quelquefois on cherche le capital même, quelquefois on cherche le temps, quelquefois on cherche la raison de l'intérêt, soit à raison de tant pour 100, ou du den. tel comme au den. 16, 18, 20. &c. comme il se verra dans les 4 exemples suivans cy-dessous.

Premier Exemple.

Si on demande l'intérêt simple de 450 liv. pour 3 ans, à raison de 6 pour 100 pour un an, on dira :

Si pour 100 liv. on paye 6 livres, combien pour 450 liv. R. 27 liv. pour l'intérêt d'un an, dont le triple sera 81 livres pour l'intérêt des 3 ans, lesquelles 81 liv. jointes au principal, font 531 liv. pour la somme totale tant du principal que de l'intérêt.

Second Exemple.

Si on demande quel estoit le capital pour avoir reçu 531 liv.

en 3 ans, tant en principal qu'intérêt, comptant l'intérêt à 6 pour 100 par an.

Posez que le principal fût 100 livres lesquelles à 6 pour 100 en 3 ans font 118 livres. Puis dites par une règle d'escompte :

Si 118 livres sont venues de 100 livres de combien viendront 531 livres. R. de 450 livres : Et autant estoit le principal.

Troisième Exemple.

On a donné 450 livres à intérêt à raison de 6 pour 100 par an : on demande en combien de temps 450 livres donneront 531 livres tant en principal qu'intérêt.

Pour ce faire ôtez le principal 450 livres de dedans 531 livres qui sont composées du principal & de l'intérêt, restera 81 pour l'intérêt : puis regarder combien les 450 livres profiteront en un an à raison de 6 pour 100, di ant :

Si 100 livres donnent 6 livres de profit par an, combien donneront 450 livres. R. 27 livres pour l'intérêt d'un an.

Et si 27 livres se gagnent en 1 an, en combien de temps se gagneront 81 liv. R. en 3 ans. Partant je dis que les 450 liv. en 3 ans se monteront à 531 liv. tant en principal qu'intérêt.

Quatrième Exemple.

On a donné à intérêt la somme de 450 liv. qui en 3 ans ont rendu tant en principal qu'intérêts 531 liv. on demande combien c'est pour 100 par an.

Ôtez 450 livres de dedans 531 composées du principal & intérêt, restera 81 liv. pour l'intérêt des 3 ans : En après divisez 81 par 3, viendra 27 liv. pour l'intérêt de chaque année : Puis dites par règles de Trois,

Si 450 liv. donnent 27 livres d'intérêt pour un an, combien 100 liv. donneront-elles par an ? R. 6 livres : par là l'on voit que les 450 liv. avoient esté données à raison de 6 pour 100 par an.

Et si on veut sçavoir à quel denier c'est, faut diviser 100 par 6, viendra $16 \frac{2}{3}$ livres.

Auement divisez 450 par 27 viendra aussi $16 \frac{2}{3}$ livres.

Avvertissement.

Il faut remarquer outre ce que je viens de dire cy-dessus, que l'on tire l'intérêt d'une somme diversément. Les Finan-

ciers

ciers, Banquiers & Marchands font état de tirer l'intérêt à tant pour 100, comme je viens de l'exprimer; il y a aussi plusieurs endroits, comme en Provence, Languedoc, &c. où l'on dit donner de l'argent à rente ou à intérêt à tant pour 100, comme à $6\frac{1}{4}$ pour 100, à 5 pour 100, &c. Les autres le comptent au den. 16, 18, 20, &c. qui est ce que l'on appelle Constitution de rente à tel ou tel denier, comme je l'ay expliqué cy devant. Bref en l'une & l'autre manière il n'y a point de différence qu'en la forme de l'opération.

Et afin que l'on voye le rapport qu'il y a entre donner de l'argent à intérêt à tant pour 100 comme $6\frac{1}{4}$ pour 100 ou au den. 16, comme aussi à 5 pour 100, ou au den. 20, &c. je donneray un exemple cy-dessous, par lequel on verra la conformité qu'il y a entre ces deux manières de donner de l'argent à intérêt.

Donner de l'argent à intérêt au denier 16, c'est retirer une liv. de profit de 16 liv. au bout d'un an. comme je l'ay expliqué cy-devant; & par conséquent si on veut tirer l'intérêt d'une plus grande somme, comme de 288 livres, faut dire par règle de Trois:

Si 16 liv. donnent 1 liv. de profit au bout d'un an, combien donneront 288 liv. Faisant la division, viendra 18 liv. par an.

Operation.

$$\begin{array}{r} \text{xx} \\ 288 \\ \hline 166 \\ \text{x} \end{array} \quad (18 \text{ liv.})$$

Et si vous voulez sçavoir combien l'intérêt au den. 16 se monte pour 100. divisez 100 par 16, viendra $6\frac{1}{4}$ d'intérêt pour 100; & ainsi des autres.

Et pour faire voir que donner l'argent à intérêt au den. 16, ou à $6\frac{1}{4}$ pour 100, c'est la même chose, dites par règle de Trois:

Si 100 liv. méritent $6\frac{1}{4}$, combien 288 liv. R. 18 liv. comme cy-devant.

Table des nombres les plus usitez pour les Constitutions de rente.

	10	10 liv.				
	12	12	6s.	8	d.	
Les rentes au denier	14 donnent	7	2.	10	$\frac{1}{7}$	} pour 100
	15 par an	6	13	4		
	16	6	5			
	18	5	11	1	$\frac{1}{3}$	
	20	5				
	21	4	15	2	$\frac{7}{11}$	
	22	4	10	10	$\frac{10}{11}$	
	24	4	3	4	&c.	

Enfin la règle est générale pour sçavoir combien c'est d'intérêt pour 100 à quel den. que ce soit, de diviser toujours 100 par le denier proposé auquel on veut faire la constitution de rente.

Question sur la règle d'Intérêt.

Un Particulier veut vendre une maison 8190 liv. de laquelle il retire 455 liv. par an, on demande à quel den. elle sera vendue:

Divisez le principal 8190 liv. par 455 liv. qui est le revenu d'une année, & le quotient donnera 18 liv. c'est à dire qu'elle sera vendue sur le pied du den. 18. & partant en vendant la maison il en retirera une somme laquelle étant mise en rente au den. 18, luy donnera les mêmes 455 liv. que la maison luy rapportoit par an.

Autre Question sur la règle d'Intérêt.

Un particulier veut emprunter 40000 liv. & offre d'en payer l'intérêt au den. 16, à condition qu'il remboursera à son créancier 8000 par an; on demande en combien de temps il sera quitte.

Pour ce faire faut voir quel est l'intérêt de 40000 liv. au den. 16 pour un an, afin de joindre l'intérêt de la première année avec le principal, & de la somme totale composée du principal & de l'intérêt, on en otera 8000 liv. qu'il doit acquitter chaque année jusqu'à fin de paiement. On divisera donc 40000 liv. par 16, en tirant le quart du quart de sd.

1000000 (40000 liv.
vient 2500 livres d'intérêt.

Ajoûtant donc 2500 liv. qui viennent pour l'intérêt avec 40000 liv. de principal, le tout fait 42500 liv. à payer à la fin de la première année; sur quoy il en paye présentement, selon l'accord, 8000.

Debté	42500 liv.
Payé	8000 liv.

Reste . 34500 liv. à payer à la fin de la seconde année, avec l'intérêt.

Pour sçavoir l'intérêt des susdites 34500 liv. on les divisera par 16

34500
8625

Intérêt 2156 liv. 5 sols.

Ajoûtant encore de même 2156 liv. 5 sols qui viennent pour l'intérêt avec les mêmes 34500 liv.

Principal	34500 liv.
Intérêt	2156 liv. 5 sols.

Somme deüë	36656 liv. 5 sols.
Payement	8000

Reste 28656 liv. 5 sols à payer à la fin de la troisième année, avec l'intérêt.

Pour sçavoir l'intérêt desdites 28656 livres 5 sols, on les divisera encore de même par 16.

28656 liv. 5 sols.

Intérêt	1791	0	3	den.
			3	$\frac{3}{4}$ den.

Vient pour l'intérêt de 28656 liv 5 sols, 1791 liv, 0 sols, 3 deniers $\frac{3}{4}$ deniers.

Principal	28656 liv. 5 sols.
Intérêt	1791 0 3 $\frac{3}{4}$

Somme deüë	30447 liv. 5 sols 3 den. $\frac{3}{4}$
Payement	8000

Reste 2447 liv. 5 sols 3 den. $\frac{3}{4}$
à payer à la fin de la quatrième année, avec l'intérêt.

On operera de suite jusqu'à la fin du payement, comtant une année pour chaque operation.

A la derniere année s'il paye le reste plutôt que la fin de l'année, on escomtera l'intérêt prorata de la portion d'année,

Question sur la Regle d'intérêt.

Quelqu'un a donné 678 liv. à intérêt à 10 pour 100 par an; on demande à combien monteront les intérêts au bout de 9 ans, & 9 mois 6 jours, dites par regle de Trois.

Si 100 livres 10 liv. 678 livres R. 67 $\frac{1}{2}$ livres par an.

& pour trouver l'intérêt de 9 ans 9 mois 6 jours.

Si 12 mois 67 $\frac{1}{2}$ liv. 117 $\frac{1}{2}$ mois. R. 662 liv. 3 sols 7 den. $\frac{1}{2}$.

Autre Question.

Un Banquier a baillé 100 liv. à intérêt, & au bout de deux ans on luy a rendu pour principal & intérêt 135 liv. 2 sols 9 deniers $\frac{1}{4}$, on demande combien les 100 liv. susdites ont profité la premiere année, ayant esté données à meriter à chef de gain sur gain.

Pour résoudre cette question, faut reduire les 135 liv. 2 sols 9 den. $\frac{1}{4}$ en quarts de den. viendra 29735.

Reduisez aussi 100 liv. en quarts de den. viendra 96000: En après multipliez 29735 par 96000 viendra 1245456000 dont la racine quarrée sera 111600, qu'il faut diviser par 4, & viendra 27900 deniers.

Cela fait, reduisez 27900 den. en liv. viendra 16 liv. 5 sols pour principal & intérêt de la premiere année, reste à oster 100, qui est le principal de 116 liv. 5 sols, & restera 16 liv. 5 sols pour le gain de la premiere année.

Preuve.

Pour preuve faut dire;

Si 100 livres ont gagné 16 liv. 5 sols la premiere année, combien gagneront les mêmes 16 liv. 5 sols pour la seconde année. Faites la regle de Trois selon sa disposition, & vous trouverez 2 liv. 12 sols 9 den. $\frac{1}{4}$ pour le gain des 16 liv. 5 sols, puis ajoutant le principal 100 avec l'intérêt des 2 années, viendra 135 liv. 2 sols 9 den. $\frac{1}{4}$ comme veut la question.

Autre Question.

Un Banquier a baillé 100 liv. à interest, & au bout de 3 ans on luy rend 337 liv. 10 sols pour principal & pour gain; on demande à laquelle raison les 100 liv. luy ont profité la premiere année, à raison de gain sur gain.

Pour la résolution de cette question multipliez 100 par 100 vient 10000: En après multipliez 337 liv. 10 sols par 10000, viendra 3375000 dont il faut tirer la racine cubique, & viendra 150 liv. pour principal & interest de la premiere année.

Pour trouver l'interest de la seconde année, dites par regle de Trois,

Si 100 liv. ont profité de 50 liv. tombien 150 liv. R. 75 liv. lesquelles deux sommes 150 liv. & 75 liv. jointes ensemble font 225 liv. pour principal & interest de la seconde année.

Finalement pour trouver l'interest de la troisieme année, Dites encore par regle de Trois:

Si 100 liv. ont profité de 50 liv. la premiere année, combien profiteront 225 liv. R. 112 liv. 10 sols; puis ajoûtant les 225 liv. avec 112 livres 10 sols, la somme fera 337 livres 10 sols pour principal & interest de la troisieme année, comme veut la question.

*R E G L E D'E S C O M T E.**Definition.*

E Scomte rest rabatre quelque chose d'une somme laquelle ne devroit estre payée que dans un certain temps limité, lors que l'on la paye plutôt que le terme échu: lequel rabais se compte ordinairement entre Financiers, Banquiers & Marchands à tant pour 100, comme

à $\left\{ \begin{array}{l} 10 \text{ pour } 100 \text{ par an.} \\ 7\frac{1}{2} \text{ pour } 100 \text{ pour } 9 \text{ mois,} \\ 5 \text{ pour } 100 \text{ pour } 6 \text{ mois,} \\ 2\frac{1}{2} \text{ pour } 100 \text{ pour } 3 \text{ mois, \&c. comme il a esté ex-} \end{array} \right.$
pliqué dans la regle de change cy-devant.

Exemple.

Un Marchand a acheté pour 500 liv. de marchandise à un an de terme ou de credit, à condition qu'il en pourra faire l'escompte à raison de 10 pour 100 par an. Il arrive que 3 ou 4 jours après ce Marchand veut payer; on demande combien il doit payer au lieu de 500 liv. qu'il payeroit s'il ne payoit qu'au bout de son terme qui est d'un an.

Pour résoudre cette proposition, faut considérer que les 500 liv. qu'il doit payer au bout d'un an sont composées du principal & de l'intérêt pour un an, à la raison de 10 pour 100: c'est pourquoy pour faire cette regle faut ajouter le terme qui représente le principal qui est 100, avec celui de l'intérêt qui est 10, la somme est 110, qu'il faudra mettre au premier terme d'une regle de Trois: au second terme faut proposer 100, & au troisième terme la somme qui est 500 liv. dont on veut faire l'escompte, & opérant selon le precepte, viendra au quatrième terme 454 livres 10 sols 10 deniers $\frac{10}{11}$ deniers qu'il faudra payer presentement au lieu de 500 livres.

Explication.

Pour l'intelligence de la regle faut raisonner ainsi:

Si de 110 livres dont mon argent comptant me tient lieu au bout d'un an, si je le donnois à intérêt, je n'en dois payer que 100 livres en payant presentement, combien faut-il que je paye pour 500 livres que je ne dois que dans un an,

Operation.

Si 110 liv. 8 6 + 80000 <hr style="width: 100%;"/> 88000 88 X	100 liv. 1 1200 <hr style="width: 100%;"/> 110 1	+ 500 1 1200 <hr style="width: 100%;"/> 110 1
(454 liv.	(10 f.	(10 $\frac{10}{11}$ den.

Ayant fait la regle de Trois cy-dessus, il est venu 454 liv. 10 sols 10 $\frac{10}{11}$ den, qu'il faut payer presentement au lieu des 500 liv.

Preuve.

Et pour preuve si on donne à change pour un an la partie de 454 liv. 10 sols 10 den. $\frac{10}{17}$ cy-dessus à la mesme raison de 10 pour 100, on trouvera 45 liv. 9 s. 1 den. $\frac{1}{17}$ pour l'interest, lesquelles 2 sommes jointes ensemble feront les susdites 500 liv. comme veut la question.

Autre preuve.

On peut faire la preuve d'une autre façon, sçavoir en proposant une question pour trouver l'escomte ou profit que l'on fait en payant presentement, qui est telle :

Si sur 110 liv. on gagne 10 liv. en payant presentement, combien gagnera-t-on sur 500 liv. faisant la regle de Trois comme cy-dessous, on trouvera 45 liv. 6 s. 1 den. $\frac{1}{17}$ pour l'escomte ou rabais, comme par la regle de change; puis ajoutant la somme à payer presentement cy-devant trouvée, qui est 44 liv. 10 sols $\frac{10}{17}$ avec l'escomte cy-dessous, la somme sera 500 liv. comme il se voit par l'operation.

Operation de la preuve.

Si 110 liv. 10 † 500

$$\begin{array}{r} 85 \\ \dagger 5000 \end{array} \quad \begin{array}{r} 1 \\ 1000 \end{array} \quad \begin{array}{r} 1 \\ 120 \end{array}$$

$$\frac{\quad}{1120} \quad (45 \text{ liv.}) \quad \frac{\quad}{120} \quad (9 \text{ sols.}) \quad \frac{\quad}{120} \quad (1 \frac{1}{17})$$

Argent à payer presentement	454 liv.	10 s.	10 $\frac{10}{17}$
Escomte ou profit	45	9	1 $\frac{1}{17}$

Somme escomtée 500 liv.

Ces deux preuves sont generales, c'est pourquoy on se peut servir de laquelle on voudra : je conseille neanmoins de se servir de cette dernière, dont l'operation est cy-dessus, comme étant la plus facile.

Avvertissement sur la regle d'Esconte.

Il y en a plusieurs lesquels par ignorance ou par malice font l'esconte de telle façon qu'il y a perte ou profit pour l'une ou pour l'autre des parties, se contentans de tirer le change de la somme de laquelle on demande l'esconte; & ayant rabatu le change de cette mesme somme, le reste, disent-ils est ce qu'il faut payer de net: ce qui n'est pas juste ny raisonnable, parce que si le creditur rabat à son debiteur le change de la somme entiere, le creditur rabat le change du change qu'il ne reçoit pas, & ainsi il perd.

Comme par exemple si quelqu'un doit 100 liv. à un autre à payer dans un an, à condition d'esconte à 10 pour 100 par an, l'on voit que si l'on rabat le change de 100 liv. restera seulement 90 liv. à payer, ce qui tourneroit à la perte du creditur, parce que rabatat 10 liv. il perdrait le change des mesmes 10 liv. d'autant que le debiteur luy rabattroit le change des 10 liv. qu'il ne reçoit pas: ce qui est à remarquer.

Autre Question.

Quelqu'un ayant affaire d'argent pour faire son voyage de Paris à Bordeaux, va trouver un Banquier auquel il donne une lettre de change de 300 liv. sçavoir combien le Banquier luy doit compter d'argent pour sa lettre de 300 liv. rabatat le change à 3 pour 100.

Pour resoudre cette regle il y en a beaucoup lesquels ne sçachans pas que c'est une regle d'esconte, se servent de la regle de change naturelle, & raisonnent ainsi:

Si sur 100 liv. il y a 3 liv. de perte, combien doit-on perdre sur 300 liv. faisant la regle de Trois, viendra 9 liv. que le Banquier retiendra par ses mains, & partant donnera 291 liv. ce qui n'est pas juste, parce qu'en ce cas là le Banquier tire le change des 9 liv. qu'il ne débourse pas; mais s'il fait l'esconte comme cy-dessous, il donnera 291 liv. 5. sols 2 den. $\frac{2}{3}$; il y a donc 5 sols 2 $\frac{2}{3}$ den. de perte pour celui qui fournit la lettre: ce qui n'est pas considerable à l'égard d'une petite somme, mais bien à l'égard d'une grande.

Faites

Faites l'operation de la regle, & vous trouverez la réponse avec la preuve au dessous.

Si 103 liv. 100 liv. 300 liv. R 291 liv. 5 f. 2 d. $\frac{2}{103}$

Preuve.

Si 103 liv. 3 liv. 300 R 8 14 9 $\frac{2}{103}$

Ajoûtant les réponses, viendra 300 liv. comme veut la question.

Autre Question.

Quelqu'un doit 856 l. à payer à 9 mois, & son creditur luy dit que s'il le veut payer presentement, il luy escontera sa dette à $7\frac{1}{2}$ pour 100 pour les mesmes 9 mois; on demande combien le debiteur doit payer en payant presentement. Faut former la question comme cy-dessous, puis operant selon le precepte de la regle de Trois, viendra 796 liv. 5 sols $6\frac{4}{5}$ den. à payer presentement, faut raisonner ainsi:

Si de $107\frac{1}{2}$ liv. on n'en paye que 100 en payant presentement, combien faut-il payer pour 856 liv.

Operation.

Si $107\frac{1}{2}$ liv. sont reduites à 100 liv. combien 856 liv.

Autrement parce qu'il y a entiers & fraction au premier terme, c'est à dire $7\frac{1}{2}$, il faut reduire les $107\frac{1}{2}$ en 215 demi, & le deuxième terme qui est 100, en 200 demi, puis dire:

Si 215 liv. 200.. 856 R 796 liv. 5 sols $6\frac{4}{5}$

Pour preuve faut dire:

Si 215... 15... 856 liv. R 59 liv. 14 sols $5\frac{1}{5}$

Ajoûtant les deux Resp. vient 856 liv. comme il a esté proposé.

Autre Question.

Mais s'il estoit question d'esconter pour quelque portion de temps, comme si on disoit:

Quelqu'un doit 600 liv. à payer au bout de 6 mois, & son creditur luy offre de luy esconter à 6 pour 100 pour 6 mois du jour qu'il le voudra payer: il arrive que le debiteur 4 mois après trouve de l'argent pour payer sa dette, sçavoir combien il doit payer au bout de 4 mois au lieu de 600 livres qu'il devoit payer au bout de 6 mois: Faut considerer que puisque le debiteur n'est obligé de payer qu'au bout de 6 mois, s'il paye au bout de

4 mois, il avance le paiement de 2 mois, par conséquent il y aura escompte à faire pour 2 mois.

Maintenant pour trouver combien il faut escompter pour 2 mois à raison de 1 pour 100 pour 9 mois, faut dire par règle de Trois :

Si pour 6 mois on escompte 6 liv. combien pour 2 mois. Faisant la règle viendra 2 liv. pour 100 liv. à escompter.

Disposition de la règle.

Si 6 mois 6 liv. 2 mois & 2 liv.

Ayant trouvé que l'escompte se doit faire à 2 pour 100 pour 2 mois, on fera la règle d'escompte à l'ordinaire, disant :

Si de 102 liv. on ne paye que 100 l. en payant présentement ; comb. faut-il payer pour 600 liv. & 588 liv. 4 s 8 den. $\frac{4}{7}$

La preuve se fera comme les précédentes, disant :

Si de 102 liv. 2 liv. 600 liv. 11 l. 15 s. 3 den. $\frac{7}{7}$

Somme escomptée 600 liv.

Autre Question sur l'escompte.

Et si l'escompte est à 10 pour 100 par an, & que le débiteur veuille ou puisse payer au bout de $8\frac{1}{2}$ mois, on demande combien on doit escompter pour 100 pour les $3\frac{1}{2}$ mois que l'on avance le paiement ; faut dire :

Si pour 12 mois on escompte 10 liv. combien faut-il escompter pour $3\frac{1}{2}$ mois. Faisant la règle on trouvera $23\frac{1}{2}$ pour l'escompte des $3\frac{1}{2}$ mois : ainsi des autres.

Comme si on disoit : quelqu'un doit 600 liv. à payer au bout d'un an, & son créateur le prie de le payer le plutôt qu'il pourra, & qu'il lui escomptera du même jour à 10 pour 100 par an ; il arrive que le débiteur au bout de $8\frac{1}{2}$ mois trouve de l'argent sur la place à meilleure condition qu'à 10 pour 100 par an pour s'acquitter de 600 liv. on demande combien il doit payer en payant au bout de $8\frac{1}{2}$ mois ?

Pour résoudre la question, faut dire par règle de Trois :

Si de $102\frac{1}{2}$ liv. je n'en paye que 100 liv. en payant comptant ; combien pour 600 liv. faisant la règle selon le précepte, vous trouverez la somme que le débiteur doit payer au lieu de 600 livres.

Autre Question sur l'esconte.

500 liv. sont composées du principal & de l'intérêt au den. 18. on demande quel est le principal, & aussi quel est l'intérêt séparément. Faut dire par règle de Trois :

Si 19 liv. viennent de 18 liv. d'où viendront 500 liv. R. 473 liv. 13 sols 8 den. $\frac{1}{19}$ pour le principal.

Pour preuve faut dire par règle de Trois :

Si 19 liv. donnent une liv. de profit, que donneront 500 liv. R. 26 liv. 6. s. 3 den. $\frac{1}{19}$ pour l'intérêt.

Et faisant addition du principal & de l'intérêt, viendra 500 livres.

Principal	473 liv.	13 sols 8 den.	$\frac{1}{19}$
Intérêt	26 liv.	6 sols 3 den.	$\frac{1}{19}$

Somme 500 liv. comme il a été proposé.

*Autre Question sur le même sujet, ou
De la remise en dehors.*

300 liv. sont composées du principal & du droit de l'Officier auquel il appartient 9 den. pour liv. pour la remise; on demande le principal, & quel est le droit de l'Officier; faut dire par règle de Trois :

Si 246 den. viennent de 240 d'en. d'où viendront 300 liv. ou par réduction, en tirant le sixième de 246 & de 240.

Si 41 liv. viennent de 40 liv. d'où viendront 300 liv. faisant la règle viendra 292 liv. 13 sols 7 den. $\frac{2}{41}$ pour le principal.

Et pour preuve dites :

Si 41 livres donnent une liv. combien 300 : faisant la règle viendra 7 livres 6 sols 4 den. & $\frac{2}{41}$ pour la remise : puis ajoutant le principal avec la remise, la somme sera 300 liv. comme veut la question.

J'ay réduit le premier & le second terme en den. à cause qu'on la remise est à 6 den. pour liv. mais si la remise estoit à 1 sol, j'aurois dit : Si 21 s. viennent de 20 s. d'où viendront 300 liv. &c. Pour preuve : Si 21 sols donnent 1 sol, combien 300, &c.

Autre Question.

On veut trouver une somme de laquelle ostant 18 den. pour

D d ij

livre , le reste soit 952 livres 10 sols.

Faut raisonner ainsi : puisque de 20 sols on en oste 1 sol 9 den. le reste est 18 sols 6 den. & partant il n'y a qu'à dire :

Si $18\frac{1}{2}$ sols viennent de 20 sols , d'où viendront 952 liv. 10 sols : mais à cause de la fraction $\frac{1}{2}$ qui est au premier terme , au lieu de $18\frac{1}{2}$ faut écrire 37 , & 40 au deuxième terme , puis dire :

Si 37 viennent de 40 , d'où viendront 952 liv. 10 sols. Faisant la regle viendra 1029 liv. 14 sols 7 den. $\frac{5}{7}$ pour la somme que l'on demande.

Pour preuve faut faire une autre Question , & dire par regle de Trois :

Si 40 liv. sont reduites à 37 liv. à combien setont reduites 1029 liv. 14 sols 7 den. $\frac{5}{7}$.

Faisant la regle viendra 952 liv. sols , comme cy-devant :

Regle pour tirer la tare des marchandises qui se vendent au poids ou à la mesure , comme huiles , sucre , savon , poivre , terebentine , &c.

Definition.

TAre n'est autre chose que le dechet d'un poids total composé de quelque marchandise , & de ce qui l'encloist ou contient , que l'on appelle emballage fait de toile , cordage , paille , caisse , tonneau , &c. tellement que ce qui est de sur-plus du poids de la marchandise est appelée tare , laquelle diminue le poids du total pour donner la quantité de la veritable marchandise ; & cette tare est estimée arbitrairement entre les Marchands à certaine diminution , selon la diversité des marchandises.

Les uns rabatent tant pour 100 ou dans le 100 , & les autres rabatent tant sur 100.

Rabatre tant pour 100 , ou dans le 100 , c'est quand on soustrait une quantité de 100 , & que l'on livre le reste net , comme si la tare est à 6 pour 100 , on doit livrer 94 de net.

Exemple.

Un Marchand a achepté 4 tonneaux d'huiles pesans ord. 4800 lb , on demande combien il doit payer de net en luy

rabatant 16 pour 100 pour la tare.

Pour trouver la quantité de lb net, faut dire par regle de Trois :

Si 100 liv. ord. sont reduites à 84 liv. net, combien seront reduites 4800 lb ord: Faisant la regle viendra 4032 lb net.

Rabatre tant sur 100, cela s'entend qu'il faut livrer 100 & quelque quantité par dessus; comme si la tare est de 16 sur 100, l'acheteur de 116 lb ord. n'en doit payer que 100 lb net.

Exemple.

Un Marchand a acheté 6 tonneaux de sucre pesans ord. 3600 lb, on demande combien. Il y aura de lb net à payer, augmentant 16 sur 100 pour la tare.

Cette question se resout par la regle de Trois comme la precedente, disant :

Si de 116 lb ord. on n'en paye que 100 lb net, combien en faut-il payer pour 3600 lb ord: Faites la regle, & vous trouverez $310\frac{1}{2}$ lb net. Ainsi des autres.

Pour preuve faut trouver la tare, disant :

Si 116 lb ord. donnent 16 lb. net, comb. 3600 lb. ord.

$\frac{3}{4}$. 477 lb. $\frac{1}{2}$.

REGLE DE COMPAGNIE.

Usage de la regle de Compagnie.

LA regle de Compagnie se pratique ordinairement entre Financiers, Banquiers & Marchands: Elle sert pour donner à chacun des associez proportionnellement ce qui luy appartient du gain qui s'est fait durant une société, comme aussi pour luy faire porter sa part de la perte, s'il y en a, à raison de sa mise simplement, ou de sa mise & de son temps ensemble.

C'est pourquoy il y a de deux sortes de regles de compagnie, l'une en mesme temps, & l'autre à divers temps.

La regle de compagnie en mesme temps est celle en laquelle les associez ont commencé de negocier en mesme temps, & ont aussi fourni leurs effets ou argent en mesme temps.

La regle de compagnie à divers temps sera expliquée cy-après.

La regle de compagnie en mesme temps s'appelle ainsi, d'autant que le temps n'est nullement considéré en l'operation ; c'est pourquoy n'ayant égard qu'à la proportion de ce que chacun a mis dans la société, on y procede en cette sorte, comme il se verra par l'Exemple suivant.

Trois ont fait compagnie, pour un certain temps, & à la fin de leur société ils ont trouvé 834 liv. de profit ; on demande le gain de chacun à raison de sa mise.

Mises particulieres.

Le premier a mis	4 3 2 liv.
Le second	5 3 4
Le troisième	6 8 3

Somme totale des mises 1649 liv.

Pour résoudre cette regle & toutes les autres semblables, ayant disposé les mises de chaque associé l'une sous l'autre, comme cy-dessus, après avoir fait addition, la somme totale, qui est 1649, doit estre mise au premier terme d'autant de regles de Trois qu'il y a d'associez : Au second terme faut poser le profit qui a esté fait durant la société : & au troisième terme la mise de chaque associé.

Tellement que si on veut trouver le gain du premier associé qui a mis 432 liv. on dira.

Si 1649 liv. qui est la mise totale, ont gagné 834 liv. que gagneront 432 liv. qui est la mise du premier.

Faisant la regle de Trois selon le precepte enseigné cy-devant, viendra 218 liv. 9 sols 9 den. pour le profit du premier, & restera 507 den. qui ne se peuvent diviser, que l'on rapportera à la preuve.

On fera le mesme pour trouver le gain des 2 autres, comme il se voit par les 3 regles de Trois cy-dessous mises en forme que je repete.

en sa perfection.

215

	liv.	liv.	liv.	liv.	sols	den.		den.
Si	1649	834	432 R	218	9	9	reste	507
Si	1649	834	534 R	200	1	6	reste	558
Si	1649	834	683 R	345	8	8	reste	584

Somme des gains 833 l. 19 s. 11 den. 1649
reste * 1 den.

R 834 l. 0 s. 0 1649
_____ (1*
1649

Pour preuve faut assembler les gains particuliers comme cy devant, & la somme totale est venue égale au gain total moins un den. lequel s'est trouvé en ajoutant les den. restez des divisions des den. dont la somme totale est 1649 que j'ay divisé par le diviseur des 3 regles de Trois, qui est aussi 1649, & est venu 1, c'est-à-dire 1 den. lequel ajouté à 833 liv. 19 sols 11 den. somme totale des gains particuliers, il est venu justement 834 liv. gain total, & c'est la preuve.

Et s'il manquoit 2 den. ou plus, comme dans les regles de compagnie de 4 associez, il peut manquer jusques à 3 deniers, & ainsi plus ou moins, selon la quantité des associez, faut toujours ajouter les deniers restans de la division des deniers, & partager la somme d'iceux par la somme totale des mises, qui est le diviseur commun, & viendra justement les 2 deniers ou plus, s'ils manquoient, & sans reste, autrement la regle seroit fautive.

On observera le mesme ordre pour la preuve des regles de compagnie à divers temps.

Il faudroit operer de la mesme façon s'il y avoit perte, au lieu de gain, mais soustraire de chaque mise ce qui viendrait de perte pour chacun, au lieu de l'ajouter.

Autre Question.

Deux ont fait compagnie, & ont gagné 4 liv. 3 s. 4 den. on demande le gain de chacun à raison de sa mite.

Le premier a mis 2 liv. 1 sol 8 den.
Le deuxième 4 6 8

Construction de la Regle.

En cette regle faut considerer que les mises particulieres sont composées de liv. sols & den. & le gain total aussi ; c'est pourquoy on reduira les 2 liv. 1 s. 8 den. du premier associé en den. viendra 500 deniers.

On reduira aussi les 4 liv. 6 sols 8 den. du second en deniers, viendra 1040 den.

Cela fait on voit que le premier a mis 500 den. & le second 1040 deniers, qui font en tout 1540 den. qu'il faudra mettre au premier terme des 2 regles de Trois ; au second terme on posera 1000 den. provenus des 4 liv. 6 sols 8 den. gain total reduits aussi en den. & au troisieme terme la mise de chaque associé ; & faisant les 2 regles de Trois selon le precepte, viendra pour le gain du premier associé 324 den. & reste 1040 : Le second associé aura de profit 675 den. & reste 500 den.

Puis ajoutant les 2 gains particuliers, la somme sera 999 den. & le gain total devoit estre 1000 den. il manquera donc 1 den. ; mais si on ajoute les 2 restes, la somme sera 1540 que l'on divisera par le mesme nombre qui est diviseur commun, viendra 1 denier qui parfera le nombre de 1000 den. comme veut la question, & comme il se voit cy-dessous.

Disposition de la Regle.

	den.	den.	den.	den.	reste
Si	1540	1000	500	℞ 324	1040
Si	1540 den.	1000	1040	℞ 675	500

Somme des gains 999 d. 1540

Addition des restes 1 reste

total 1000 den.

$$\begin{array}{r} 1540 \\ \hline 1540 \end{array} \quad 1 \text{ den.}$$

Avertissement sur la Regle de Compagnie.

S'il arrive que les mises particulieres des associez soient composées

posée de liv. & de sols, même quand il n'y auroit que la mise d'un seul associé ou nil y eût des sols, & qu'il y ait aussi des livres & des sols au gain total, faut tout reduire en sols, & operer au surplus selon le precepte de la regle de compagnie: comme par exemple si on disoit:

Deux associez ont fait compagnie, & ont gagné 90 livres 10 sols, ou 1810 sols; on demande le gain de chacun à raison de sa mise.

Le premier a mis 100 liv. 5 sols ou 2005 sols

Le second 125 liv. 10 sols ou 2510 sols

Somme des mises 4515 sols.

Ayant ainsi reduit le gain total & les mises particulieres en sols, si on veut trouver le gain du premier, on dira:

Si 4515 sols gagnent 1810 sols, combien 2005 sols.

Et pour trouver le gain du second:

Si 4515 sols gagnent 1810 sols, combien 2510 sols.

Puis faisant les deux regles de Trois, viendra,

Pour le premier 803 sols ou 40 liv. 3 s. & reste 3505,

Pour le second 1006 sols ou 50 liv. 6 s. & reste 1010.

Et pour la preuve on observera ce que j'ay expliqué cy-devant.

Autre Question sur la Regle de la Compagnie

Trois on fait compagnie, & ont gagné 1000 livres on demande le gain de chacun à raison de la mise.

A a mis 600 liv.

B 300

C 200

Somme des mises 1100

On void que la somme des mises est 1100 livres & le gain 1000 livres. En après pour donner à chacun des associez ce qui luy appartient de profit, on fera les 3 regles de Trois comme il a esté enseigné.

Faut observer que quand il y a des zeros au premier terme de la regle de Trois, & au troisieme, d'en retrancher autant de l'un

que de l'autre sans operer par iceux ; puis multipliant & divisant selon le precepte, viendra la même chose que si on avoit multiplié & divisé par tout le nombre : La raison est que si on retranche de deux nombres autant de l'un que de l'autre, & que l'on divise le reste par le reste, le quotient sera même que si on divisoit le tout par le tout, comme il se voit par la demonstration & operation suivante.

On dira donc pour trouver le gain du premier qui a mis 600 livres.

Si 1100 liv. ont gagné 1000 liv. combien 600
ou par abbreviation,

Si 11 liv. 1000 liv. 6 l. R. 545 liv. 9 s. 1. d. $\frac{7}{11}$
Pour le second :

Si 11 liv. 1000 liv. 3 R. 272 14 6 $\frac{5}{11}$
Pour le troisième :

Si 11 liv.	1000 liv.	2	R.	181	16	4	$\frac{4}{11}$
<hr/>							
gain total				1000 liv.			

Ayant trouvé que le gain du premier estoit 545 liv. 9 sols 1 den. $\frac{7}{11}$ pour trouver le gain du second j'en ay tiré la moitié, & pour avoir le gain du troisième, j'ay tiré le tiers à cause de la proportion qu'il y a de 6 à 3, comme aussi de 6 à 2 : ce que l'on observera lors qu'il y aura abbreviation & proportion dans les nombres.

Autre Question sur la regle de Compagnie.

Un Commissaire des vivres a seulement 2150 rations pour distribuer par jour à quatre Regimens, auxquels il devoit fournir 3130 rations, on demande combien il doit fournir de rations à chaque Regiment, au prorata de la quantité qu'ils devroient avoir selon l'ordonnance.

Faut premierement considerer le nombre de rations que chaque Regiment, devoit avoir.

Le premier doit avoir	850 rations.
Le second	750
Le troisième	700
Le quatrième	830 :

Le nombre des rations est 3130 ; mais comme il n'en a que

2150, il est question de voir combien chaque Regiment doit avoir de rations au lieu de la quantité cy-dessus : pour ce faire faut dire comme à la regle de Compagnie :

Si 3130 rations sont reduites à 2150, à combien seront reduites les 850 rations du premier Regiment ; & ainsi des autres, faisant les quatre regles de Trois, comme à la regle de Compagnie, viendra

pour le premier Regiment	580 rations
pour le second	515
pour le troisième	480
pour le quatrième	575

Preuve 2150 rations

Et d'autant que le nombre des rations qui se trouve pour chaque Regiment ne suffit pas pour donner à chaque soldat ce qui luy est ordonné pour sa ration, faut diminuer le poids de ladite ration.

Pour ce faire, supposé que la ration soit de 24 onces, pour la diminuer on dira par regle de Trois :

Si 850 rations donnent 24 onces, comb. les 580 rations du premier Regiment : faisant la regle de Trois on trouvera au quotient 16 onces environ, parce que la fraction qui reste par dessus les 16 onces n'est pas considerable à l'égard du soldat, mais bien à l'égard du Commissaire des vivres.

Autre Question.

3 Marchands Libraires ont entrepris l'impression d'un Livre qui contient 200 feüilles, duquel ils veulent faire imprimer 1000 exemplaires ; on demande combien chacun doit payer pour la quantité d'exemplaires qu'il veut avoir pour sa part de ladite Impression.

Supposé que le premier en veuille avoir 500 exemplaires, le second 300, & le troisième 200 ; pour sçavoir ce que chaque associé doit payer, faut voir premierement à combien se monte la dépense, dont le bordereau s'ensuit :

400 rames de papier à 4 liv. la rame valent	1600 liv.
200 feüilles à 8 liv. la feüille pour l'impression	1600
pour le Privilege, assemblage & autres frais	100

Dépense totale 3300 liv.

Ec ij

Ayant trouvé que la dépense entière de l'impression dudit livre se monte à 3300 liv. pour sçavoir combien chacun doit payer à raison de la quantité d'exemplaires ou volumes qu'il en veut avoir, on fera 3 regles de Trois, disant pour trouver l'argent que doit payer le premier :

Si 1000 vol. valent 3300 liv. comb. 500
vol. qui est la part du premier : R 1650 liv.

Si 1000 vol. valent 3300 liv. comb. 300
vol. qui est la part du second : R 990 liv.

Si 1000 vol. valent 3300 liv. comb. 200
vol. qui est la part du troisiéme : R 660 liv.

Preuve 3300 liv.

Et si on veut sçavoir à combien revient chaque volume, faut diviser les 3300 liv. par 1000 vol. & viendra 3 liv. 6 s. pour la valeur de chaque vol.

Autre regle de compagnie pratiquée parmy les Financiers.

Plusieurs traitent avec le Roy pour une Ferme de 1200000 liv. posons le cas qu'ils soient 5, & qu'ils ayent financé chacun les sommes qui ensuivent :

Le premier	200000	} On demande pour celle partie de la li- vre de 20 sols chacun fera interressé à ladite Ferme,
Le second	400000	
Le troisiéme	300000	
Le quatriéme	240000	
Le cinquiéme	60000	

Finance totale 1200000 liv.

Pour ce faire faut agir comme à la regle de compagnie cy-devant, posant 1200000 liv. finance totale aux premiers termes d'autant de regles de Trois qu'il y a d'associez, aux seconds termes 20 s. & aux troisiémes la finance particuliere de chaque associé; & faisant l'operation, viendra aux quatriémes termes ce que l'on cherche, comme il se voit cy-aprés.

Exemple pour celuy qui a financé 200000 liv.
Si 1200000 liv. valent 20 s. combien 200000

ou par abbreviation en retranchant 5 zeros :

Si 12 liv. valent 20 f. comb. 2 liv.

Faisant l'operation, viendra 3 f. 4 d. qui est $\frac{1}{5}$ de 20 f. Et partant on dira que le premier est interessé au party pour $\frac{1}{5}$.

On fera de mesme pour le second, ditant :

Si 12 liv. valent 20 f. comb. 4 liv. & faisant l'operation, viendra 6 sols 8 den. qui est $\frac{1}{3}$, & ainsi on dira qu'il est d'un tiers au party : ainsi du troisiéme, quatriéme & cinquiéme, comme il se voit cy-aprés par la representation des nombres que je repete.

Finances particulieres.

Partie de 20 sols.

Finances du premier	200000	3 f. 4 den. ou	$\frac{1}{5}$
du second	400000	6 8	$\frac{2}{5}$
du troisiéme	300000	5	$\frac{1}{3}$
du quatriéme	240000	4	$\frac{1}{4}$
du cinquiéme	60000	1	$\frac{1}{5}$

Finance totale 1200000 l. 10 sols.

Ayant observé tout ce que dessus, il se trouve que le premier qui a financé 200000 liv. est pour $\frac{1}{5}$ au party; le second à cause de sa finance pour $\frac{2}{5}$; le troisiéme pour $\frac{1}{3}$; le quatriéme pour $\frac{1}{4}$; le cinquiéme pour $\frac{1}{5}$.

Reste à voir ce qu'il faut observer pour partager le profit, s'il y en a.

Supposé par exemple qu'il y ait 600000 liv. de profit pour les associez, si on veut sçavoir ce qui en appartient a chacun à raison de la part qu'il a audit party, comme si on veut sçavoir ce qui appartient au premier qui y est pour $\frac{1}{5}$

Faut tirer $\frac{1}{5}$ des 600000 liv.	viendra 100000
pour le second $\frac{2}{5}$	viendra 200000
pour le troisiéme $\frac{1}{3}$	viendra 150000
pour le quatriéme $\frac{1}{4}$	viendra 120000
pour le cinquiéme $\frac{1}{5}$	viendra 30000

gain total 600000

Et si au lieu de gain il y avoit de perte 600000 liv. alors faudroit operer de mesme façon que cy-dessus, en tirant le sixiéme, le tiers, le quart de 600000 liv. &c.

E e iij

Autre Exemple.

Mais si la finance de chaque associé estoit inconnüe, & qu'il fust question de la trouver; comme si 4 particuliers vouloient prendre une Ferme du Roy de 400000 liv. & que le premier y deust entrer pour $\frac{1}{2}$, & le second pour $\frac{1}{4}$, le troisième pour $\frac{1}{5}$ & le quatrième pour $\frac{1}{20}$, on demande combien chacun doit financer à cette mesme raison.

Pour découvrir la finance de chaque associé, comme celle du premier qui y est pour $\frac{1}{2}$ ou 10 sols au respect de 20 sols, faut tirer la moitié de 400000 liv. qui est la finance totale, & viendra 200000 liv. qu'il doit payer pour sa part.

Et pour avoir la finance du second, faut tirer le quart des mesmes 400000 liv. viendra 100000 liv. pour ce qu'il doit payer: ainsi des autres, comme il se voit par l'operation cy-dessus.

400000 Finance totale.

10 sols ou $\frac{1}{2}$	200000 Finance du premier associé.
5 sols ou $\frac{1}{4}$	100000 Finance du second.
4 sols ou $\frac{1}{5}$	80000 Finance du troisième.
1 sol ou $\frac{1}{20}$	20000 Finance du quatrième.

Preuve 400000

Ayant ainsi tiré $\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5} + \frac{1}{20}$ de la finance totale, si on ajoûte les produits qui representent les finances particulieres, on trouvera les mesmes 400000 liv. & c'est la preuve.

Faut noter que si l'on veut on se servira de 12 d. pour denoter le pied de la finance, aussi bien que des 20 sols, pourveu que les parties de tous les associez composent justement 20 sols ou 12 deniers; car si elles estoient excessives ou defectueuses, il s'ensuivroit que la finance seroit aussi excessive ou defectueuse, qui seroit chose absurde.

Regle de Compagnie à divers temps.

EN cette regle la mise de chaque associé est considerée & le temps aussi; mais pour rendre égalité de la mise & du temps en un seul nombre, faut multiplier la mise d'un chacun

par son temps, puis ayant ajoûté tous les produits, lesquels ont meme force que si c'estoient des mises en temps égal ; on en posera la somme totale au premier terme d'une regle de Trois ; au second terme on posera le gain, s'il y en a , ou la perte , & au troisiéme terme chaque produit particulier ; puis on fera autant de regle de Trois qu'il y aura d'associez , operant au surplus comme à la regle de compagnie simple cy - devant expliquée , pour trouver le gain ou la perte de chaque associé.

Exemple.

Trois ont fait compagnie pour negocier , & ont gagné 132 livres ; on demande le gain de chacun a raison de sa mise & de son temps.

	mises particulieres		produits des temps & mises.
Le premier a mis	240	pour 6 mois	1440
Le second	517	4	2068
Le troisiéme	300	2	600
<hr/>			<hr/>
	Sommes des produits		4108

Faut multiplier les mises d'un chacun par son temps , comme 240, mise du premier , par 6 mois ; ainsi des autres , dont il vient 3 produits , dequels la somme totale est 4108 qu'il faut poser au premier terme d'autant de regles de Trois qu'il y a d'associez ; au second terme faut poser 132 liv. qui est le gain total ; & au troisiéme le produit ou la mise de chaque associé ; & faisant les 3 regles de Trois , ou plus , s'il y avoit davantage d'associez , viendra le gain de chacun , comme il se voit cy-dessous.

Note. Faut remarquer que je me contenteray de mettre les 3 regles de Trois en disposition , & d'en donner la réponse au bout sans en faire l'operation , supposant que ceux qui en viennent jusques aux regles de Compagnie , ont la connoissance de la regle de Trois & qu'ainsi s'ils ont la curiosité d'examiner le compte ils se donneront la peine d'operer la regle ; on dira donc pour trouver le gain du premier :

	liv.	liv.	liv.	liv.	s.	d.	restes		
Si 4108	gag.	132	comb.	1440	R.	46	5	4	3968
Pour le second :									
Si 4108		132		2068	R.	66	8	11	3964
Pour le troisième :									
Si 4108		132		600	R.	19	5	7	284
<hr/>									
Somme des gains				131 :	19 :	10.	8216		
Il manque								2 den.	
<hr/>									
Preuve				132	l.	0	0		

8216

 (2 den.

4108

L'addition cy-dessus fait connoître que la regle est bien faite : c'est pourquoy il n'est pas besoin de donner d'autre explication pour la preuve , attendu que cette preuve n'est point differente de celle que j'ay expliquée pour la regle de compagnie simple.

Il faut noter qu'en toutes les regles de compagnie , soit que le temps finisse à un temps prefix , ou qu'il soit anticipé par un de la société , on foudra alors le compte ; & cela n'est autre chose que si le temps de la foudre du compte estoit le temps prefix de l'association.

Autre exemple.

3 Ont fait compagnie ensemble pour 12 mois , & ont gagné 1000 liv. on demande le gain de chacun à raison de sa mise & de son temps.

A a mis 700 liv. dont il a retiré 150 liv. au bout de 7 mois.

B a mis 1500 liv. dont il a retiré 450 liv. au bout de 5 mois.

C a mis 400 liv. & 5 mois apres il ya encore remis 350 liv.

Pour donner à un chacun ce qui luy appartient du profit à raison de sa mise & de son temps , faut raisonner pour chaque associé comme il s'ensuit.

Multipliez les 700 liv. que le premier a mises par 7 mois , viendra 4900 qu'il faut mettre à part , parce que les 700 liv. ont profité durant les 7 premiers mois.

En après faut oster les 150 liv. qu'il a retirées des mêmes

700 liv. restera 550 liv. qui ont demeuré le reste du temps, qui est 5 mois : multipliant donc 550 par 5, viendra 2750 qu'il faut ajouter à 4900, & la somme sera 7650 livres pour la mise du premier.

Pour trouver la mise du second faut considerer qu'il a mis 1500 liv. qui ont profité durant 5 mois ; multipliez donc 1500 par 5, viendra 7500 que l'on mettra à part : Et au bout des 5 mois il a retiré 450 liv. reste donc 1050 liv. qui ont demeuré 7 mois dans la société : puis multipliant 1050 liv par 7, viendra 7350 liv. qu'il faut ajouter à 7500 cy-dessus, & la somme sera 14850 liv. pour la mise du second.

Finalement le troisième a mis 400 liv. qui ont demeuré 5 mois : multipliez donc 400 par 5, viendra 2000 qu'il faut garder à part : au bout des 5 mois il a encore remis 350 liv. tellement qu'ajoutant les 400 liv. premieres avec les 350, la somme est 750 liv. qui ont profité durant les 7 derniers mois : multipliant donc 750 par 7, viendra 5250, puis ajoutant les 2000 trouvées cy-devant avec les 5250 cy-dessus, le tout sera 7250 livres pour la mise du troisième.

Ayant observé tout ce que dessus, & trouvé la mise de chaque associé, sçavoir

7650 liv.	pour le premier.
14850	pour le second.
7250	pour le troisième.

29750 liv. qui est la somme totale des mises.

Pour trouver le gain de chaque associé à proportion du gain total qui est 1000 liv. faut faire 3 regles de Trois, comme il a esté enseigné dans les regles de compagnie cy-devant, à cause qu'il y a trois associez, posant aux premiers termes la mise totale qui est 29750 liv. aux deuxièmes 1000 liv. gain total, & aux troisièmes les mises particulieres de chaque associé.

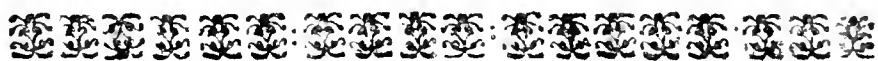
Comme si on demandoit le gain du premier associé, duquel la mise est 7650 liv. on dira :

Si 19750 liv. ont gagné 1000 liv. combien 7650 liv. Faisant l'operation, viendra au quatrième terme ce que l'on cherche pour le gain du premier. On observera le même ordre pour trouver le gain du second ; & de même pour trouver le gain du troisième.

Ceux qui seront curieux de voir la resp. se donneront la peine de faire les 3 regles de Trois, par le moyen desquelles ils verront le profit de chaque associé.

Quiconque aura bien pris garde à mon explication touchant les regles de compagnie utilisées ordinairement entre les negocians, tant simples ou en mesme temps, qu'à divers temps, résoudra aisément de celles qui luy seront proposées de cette mesme sorte.

Pour les regles de compagnie qui contiennent des circonstances extraordinaires dans leur proposition, & lesquelles sont plutôt de curiosité que de nécessité, & pour donner envie aux curieux de penetrer dans les nombres, afin d'en découvrir la beauté, il s'en verra plusieurs dans le Questionnaire que j'espere donner à la fin de mon livre; c'est pourquoy je n'en parleray pas plus amplement en ce lieu.



DU MARC OU SOL LA LIVRE, & de son usage.

Pour le departement des Tailles, Subsistances, decimes ou autres deniers à imposer ou à diminuer : comme aussi pour faire une discussion de banqueroute.

Pour imposer une somme de den. au marc la livre à plusieurs proportionnellement, faut premierement chercher ce que doit porter un liv. au respect de la somme qui est à imposer ou diminuer : Ce qui se fait par une regle de Trois, posant au premier terme la somme principale sur laquelle on veut imposer, au second terme la somme à imposer, & au troisieme une livre ou 20 sols ; & faisant la regle de Trois selon son precepte, viendra au quatrieme terme ce que doit porter un liv.

Comme par exemple, supposé qu'il ait esté ordonné au Conseil du Roy qu'il sera levé l'année presente la somme de 1200000 livres d'augmentation plus que l'année passée sur ses Sujets contribuables aux Tailles, on demande combien chacun

doit payer de cette recreüe, au prorata de ce qu'il a payé la dernière année.

Faut premierement distribuer ladite somme de 1200000 liv. à toutes les Generalitez du Royaume; la part de chaque Generalité à ses Elections, la part de chaque Election à ses Parroisses, & la part de chaque Paroisse aux habitans d'icelle.

Pour ce faire faut mettre en ordre d'addition les sommes que chaque Generalité a payées l'année dernière, dont je suppose la somme totale estre 9600000, puis dire :

Si 9600000, qui est la somme principale, portent 1200000 de recreüe, combien portera 1 liv. ou 20 sols: Faisant la regle on trouvera 2 sols 6 den. pour liv.

Pour preuve multipliez 9600000 liv. par 2 sols 6 deniers, qui est $\frac{1}{8}$ de 20 sols, & viendra 1200000 livres qui est la recreüe.

Et ainsi on voit que 2 sols 6 deniers est le pied sur lequel on doit faire l'imposition des 1200000 livres sur chaque Generalité.

Comme par exemple si la Generalité de Paris avoit payé l'année dernière 1500000 pour sa taxe, on demande ce qu'elle doit payer de cette recreüe: Faut tirer le huitième de 1500000 livres à cause des 2 sols 6 den. pour livre, & viendra 187500 liv. pour sa part de ladite recreüe.

Faut faire le mesme pour trouver la taxe de toutes les autres Generalitez; puis faisant addition de toutes les taxes particulieres, la somme totale d'icelles doit estre égale à la recreüe. Je laisse à la discretion du Lecteur d'établir les sommes de chaque Generalité, desquelles soit composée la somme principale qui est 9600000 liv. cy dessus.

Si la somme à imposer de nouveau estoit toujours quelque partie reguliere de la somme principale sur laquelle on la veut imposer, sçavoir la quatrième partie, la cinquième, la sixième, la huitième, la douzième, la seizième, &c. comme dans l'exemple cy-dessus, où la recreüe, qui est 1200000 liv. est la huitième partie de 9600000 l. somme principale, en ce cas il n'y a qu'à tirer cette mesme partie, sçavoir le huitième de toutes les taxes particulieres l'une après l'autre, comme il le voit dans l'exemple cy dessous, dont je feray l'operation entiere.

*Exemple d'un departement d'une Generalité sur
ses Elections.*

Supposé qu'une Generalité composée de 8 Elections payast l'année dernière 695844 liv. pour somme principale, & que l'on luy envoie une recrue de 57987 liv, on demande combien chaque Election doit payer pour sa part de cette recrue.

Taxes particulieres des Elections.

La premiere Election a payé	96000 liv.
La deuxième	87566
La troisième	56789
La quatrième	107567
La cinquième	96000
La sixième	87566
La septième	56789
La huitième	107567

Somme principale 695844 liv.

Ayant fait l'addition cy-dessus, si on veut trouver ce que chaque Election doit porter pour sa part de la recrue, faut dire par regle de Trois:

Si 695844 liv. portent 57987 liv. comb. 20 sols
20 sols.

1159740

463896

1159740

(1 fol

8866782

(8 den

698844

698844

R. 1 fol 8 den. pour la valeur de la livre, ou 20 sols, qui est le pied sur lequel on se doit regler pour faire la distribution ou repartiment.

Pour preuve que le pied cy-dessus est bon, faut multiplier 695844 liv. somme principale par 1 fol 8 den. en tirant le douzième, parce que 1 fol 8 den. est la douzième partie de 20 s. &

viendra 57987 livres, qui est la recruë, & la preuve.

Maintenant si on veut trouver ce que chaque Election doit porter de la recruë cy-dessus, qui est 57987 liv.

Faut multiplier la taxe particuliere de chaque Election par 1 s. 8 den. en tirant le douzième de ladite taxe, comme cy dessus, & ce qui viendra au produit sera la part de la recruë de chaque Election, comme il se voit cy-déssous par l'operation de la regle entiere.

Operation entiere de la Regle.

Elections, taxes anciennes		Taxes de la recruë.	
1	*69000 est	8000 liv.	
2	87566 est	7297	3 sols 4
3	56789 est	4732	8 4
4 Le douzié-	107567 est	8963	18 4
5 me de *	96000 est	8000	
6	87566 est	7297	3 4
7	56789 est	4732	8 4
8	107567 est	8963	18 4
Somme princ. 694844		57987 liv.	

Note. Mais si la somme à imposer n'est pas justement une partie reguliere de 20 sols au respect de la somme principale sur laquelle l'on veut faire l'imposition; comme si on vouloit imposer 42793 livres 16 sols 8 deniers sur une Election qui payoit l'année derniere 259788 livres, & que l'on voulût sçavoir ce qu'elle doit payer pour sa part de cette nouvelle imposition, pour trouver le pied de la livre, faut dire comme cy-devant par regle de Trois :

Si 259788 liv. portent de recruë 42793 liv. 16 sols 8 deniers, combien 20 sols.

Operation.

Si 256788 liv.

42793 liv. 16 s. 8 den. combien 20 sols

20

85512	855876	255788
888876	par 12	1026182
286788		286788
(3 sols		(3 den.

Ayant fait l'operation, il est venu 3 sols 3 den. pour livre, & reste 255788 den. qui ne se peuvent diviser.

Mais d'autant qu'il ne faut pas negliger ce reste qui est une fraction de den. fort approchante de l'entier, attendu que le reste susdit n'est different du diviseur que de 1000 den. qui valent 4 liv. 3 sols 4 den. il faut prendre le reste pour un den. partant si l'on impose sur le pied de 3 sols 4 den. pour livre, on imposera 4 liv. 3 sols 4 den. plus que ladite recreüe; lesquelles 4 liv. 3 sols 4 den. ne sont pas considerables, d'autant qu'il est facile d'oster à l'œil ces 4 liv. 3 sols 4 den. sur toutes les Elections à proportion de leurs taxes, pour faire la balance du compte de la recreüe, au lieu que si on imposoit sur un moindre pied, comme sur 3 sols 3 den. $\frac{3}{4}$ & $\frac{1}{2}$ le compte ne se trouveroit pas assez fort; ou si on imposoit precisement selon la fraction de den. l'operation en seroit trop penible: c'est pourquoy il faut chercher le pied le plus approchant de l'entier que l'on peut, & suppléer ou ajoûter le manque au produit de la multiplication, ou diminuer à l'œil sur chaque contribuable ce qui se trouvera de plus en prenant un den. entier au lieu d'une fraction

Preuve.

Pour preuve que l'imposition sera trop forte de 4 liv. 3 sols 4 d. si l'on impose sur ledit pied de 3 s. 4 den pour liv. multipliez la somme principale qui est 256788 liv. en tirant le sixième, parce que 3 sols 3 den. est le sixième de 20 sols, & viendra 42768 l. & ne devoit venir que 42798 liv. 16 s. 8 den.

Et si au contraire on multiplie la mesme somme principale par 3 sols 3 den. $\frac{3}{4}$ & $\frac{1}{2}$ viendra seulement 42664 liv. 5 sols 1 den. $\frac{3}{4}$ & devroit venir 42793 liv. 16 sols 8 den. partant il viendra 129 liv. 11 sols 6 den. $\frac{1}{2}$ moins que la recreüe, comme il se voit par les operations suivantes.

256788 liv. à multip.	25678. 8 liv.		
par 3 sols 4 den.	par 3 f. 3 $\frac{1}{4}$		
$\frac{1}{2}$ 42798 liv.	25678 livres 16 sols.		
faut oster 4 liv. 3 f. 4 den.	12839 8		
	3209 17		
reste 42793 l. 16 f. 8 den.	pour $\frac{1}{2}$ 534 19 6 d.		
	pour $\frac{1}{4}$ 267 9 9		
	pour $\frac{1}{8}$ 133 14 10		
	42664 liv. 5 f. 1 $\frac{1}{2}$		

Mais si je veux encore tirer la moitié du produit du $\frac{1}{2}$ & encore la moitié de la moitié ; & ainsi tant que je voudray partie de partie , je trouveray mon compte fort approchant de la recreuë , peu plus ou moins , pour faire quelque imposition que ce soit , de grandes sommes ou petites.

Ce que dessus estant bien entendu , & le pied de l'imposition estant asseuré , pour ce que chaque livre doit porter par la preuve que j'en viens de faire à plus & à moins , si on veut donner à chaque Election ce qu'elle doit porter de la recreuë , on multipliera la taxe dernière par le pied trouvé , & toutes les multiplications estant faites , faut faire addition de tous les produits qui représentent les taxes nouvelles de la recreuë , la somme d'iceux doit estre égale à la recreuë , mais plus ou moins quelque chose selon le pied plus fort ou plus foible que l'on aura trouvé & établi pour la valeur de chaque livre , observant pour faire quadrer le compte , de rejeter s'il se trouve plus , ou d'ajouter s'il se trouve moins , comme je l'ay enseigné cy-devant.

Tout ce que dessus se doit entendre quant à l'usage de Messieurs les Commis des Intendans des Finances , qui n'ont à repartir une recreuë que d'une Generalité sur ses Elections , lesquelles peuvent estre au nombre seulement de 12 , 14 , 16 , 18 , 20 , &c. c'est pourquoy ayant trouvé un pied pour liv. plus fort ou trop foible de peu de chose , il ne faut que multiplier la taxe dernière de chaque Election par la valeur de la livre , & ajoutant les produits de toutes les multiplications , la somme des produits est la recreuë plus ou moins peu de chose qu'il faut oster ou ajouter , comme il a esté enseigné.

Cela supposé entendu , s'il est question d'imposer en suite la

part de la recruë de chaque Election sur ses Paroisses, lesquelles seront peut-estre au nombre de 130, ou plus ou moins s'il y échet, ou mesme d'une Parroisse sur les habitans qui seront peut-estre aussi 150, ou plus ou moins; alors il est necessaire de trouver ce que doit porter une liv. comme dessus, mesme 1 sol, comme aussi 1 den. lequel pied doit estre juste, ny trop fort ny trop foible, afin de pouvoir sur iceluy dresser un tarif exact, par le moyen duquel sans faire aucune multiplication, on pourra recueillir les parties proportionnelles, lesquelles ajoûtées donneront la somme que chaque contribuable doit payer pour sa part de la recruë. C'est de quoy il sera parlé cy-aprés.

*De la maniere de dresser un Tarif,
& de son usage.*

LE Tarif sert à departir une somme de deniers proportionnellement à une grande quantité d'autres sommes.

Comme si on disoit : Une Election payoit l'année derniere 216000 liv. de Taille, & le Roy ayant ordonné qu'il seroit levé une somme de den. sur les contribuables aux Tailles, il se trouve que cette Election est taxée par sa commission à 25920 livres pour sa part de la recreüe il est question de dresser une Table proportionnelle que l'on appelle Tarif, pour faire la distribution de cette recreüe aux Parroisses de ladite Election; & de la recreüe des Parroisses, aux habitans d'icelles.

Avertissement.

Quoy que dans la somme principale & dans la recreüe cy-dessus dont il est question, il n'y ait point de sols ny de den. neanmoins il ne faut pas laisser d'establir la valeur d'un denier dans la table dudit Tarif que l'on veut dresser, parce qu'il peut arriver qu'il y aura des sols & deniers aux sommes particulieres dont cette somme principale, ou telle autre que l'on voudra proposer, sera composée.

Pour donc commencer à dresser le Tarif, faut poser tous les den. depuis 1 jusques à 11, & les sols depuis 1 jusques à 10, negligéant les autres jusques à 19, parce qu'ils sont compris depuis 1 jusques à 10.

Faut

Faut aussi poser les livres depuis 1 jusqu'à 10, puis écrire 20, 30, 40, &c. & autres nombres de suite jusques à 100 : & consecutivement 200, 300, 400, &c. jusqu'à 1000. puis 3000, &c. jusqu'à 10000. Finalement 20000, &c. ou jusqu'au plus grand nombre qu'il sera besoin.

Cela fait, faut poser au devant de chaque nombre sa partie proportionnelle, comme par exemple au respect d'un denier d'un fol, d'une livre, de 100 livres.

Mais il faut noter que c'est à celui qui dresse le Tarif de juger par quelle partie il doit commencer, comme par exemple s'il y a des liv. sols & den. aux sommes particuliers, faut commencer par la partie proportionnelle de 1 den. & en suite par celle d'un fol, & apres par celle d'une livre,

Et dautant que d'ordinaire quand il y a plusieurs sommes sur lesquelles on veut imposer, comme les sommes des Parroisses, d'une Election, & celles des Habitans d'une Parroisse, il y en a quelques unes composées de livres, sol & deniers. Pour cette raison j'estime si l'on veut faire le département tout juste, qu'il faut commencer à établir premierement la valeur d'un denier qui ne peut estre qu'une fraction, & poser icelle fraction au devant de 1 denier, comme dans l'exemple cy dessus, où la partie proportionnelle d'un den. est $\frac{2}{5} \frac{3}{4} \frac{5}{6} \frac{7}{8} \frac{9}{10}$ liv. ou par reduction à plus petits nombres $\frac{1}{5}$, dautant qu'il faut toujours éviter d'operer par de grandes fractions quand on en peut trouver de petites qui fassent la même valeur: On posera donc $\frac{1}{5}$ vis-à-vis de 1. denier.

Et pour avoir la partie proportionnelle de 2 den. faut doubler $\frac{1}{5}$, viendra $\frac{2}{5}$, que l'on posera vis-a-vis de 2 den. & vis-à-vis de 3 den. on posera $\frac{3}{5}$, & ainsi en continuant jusques à 1 fol, où il se trouve $\frac{4}{5}$ qui valent 1 den. & $\frac{1}{5}$ que l'on posera au devant de 1 sols.

Au devant de 2 sols on posera le double, sçavoir 2 den. & $\frac{2}{5}$ au devant de 3 sols le triple de la valeur de 1 sols, & ainsi de suite jusques à 10 sols, ou jusques à 20 sols qui sont 1 liv. si l'on veut, parce que le double de 10 sols donne la valeur de 20 sols, sçavoir 2 sols 4 deniers $\frac{4}{5}$ que l'on posera vis-a-vis de 1 livre.

Pour 2 livres on doublera 2 sols 4 den. $\frac{4}{5}$ & viendra 4 sols 9 den. $\frac{3}{5}$, & ainsi de suite jusques à 10 livres & de 10 liv. jusques à 100 liv. & de 100 liv jusques à 1000 liv. & de 1000 liv. jus-

ques à 10000 liv. & de 10000 liv. jusques à 100000 liv. ainsi de suite jusques à plus grand nombre, s'il est besoin, comme il se voit par l'opération du Tarif dans la page cy-après.

Preuve du Tarif.

Pour prouver que le Tarif est bien dressé, faut poser la somme principale à la fin du Tarif : & ayant recueilly les parties proportionnelles de la somme principale, qui est 216000 liv. & icelles posées au devant, la somme desdites parties proportionnelles doit estre égale à la recrue qui est 25920 livres.

Quo-yque dans les parties proportionnelles de la somme principale dont est question, il ne se trouve point de sols ny de deniers, ny même aucune fraction de deniers, néanmoins il se peut faire qu'il y en aura dans les sommes particuliers desquelles elle est composée: c'est pourquoy il est à propos de dresser le Tarif en commençant par la valeur de 1 denier, comme estant le chemin le plus assésuré pour faire son imposition toute juste.

Voyez la Table du Tarif en la page suivante.

Table du Tarif.

Principal.	Parties propor- tionnelles.	Principal.	Parties propor- tionnelles.
1 den. porte 0 den.	$\frac{3}{25}$	1 oliv. portent 1 liv. 4	
2	$\frac{6}{25}$	20	2 8
3	$\frac{9}{25}$	30	3 12
4	$\frac{12}{25}$	40	4 16
5	$\frac{15}{25}$	50	6
6	$\frac{18}{25}$	60	7 4
7	$\frac{21}{25}$	70	8 8
8	$\frac{24}{25}$	80	9 12
9	$\frac{27}{25}$	90	10 16
10	1	100	12
11	1	200	24
1 fol porte 1 den.	$\frac{1}{25}$	300	36
2	$\frac{2}{25}$	400	48
3	$\frac{3}{25}$	500	60
4	$\frac{4}{25}$	600	72
5	$\frac{5}{25}$	700	84
6	$\frac{6}{25}$	800	96
7	$\frac{7}{25}$	900	108
8	$\frac{8}{25}$	1000	120
9	$\frac{9}{25}$	1000	240
10	$\frac{10}{25}$	3000	360
1 liv. 2	$\frac{1}{5}$	4000	480
2 4	$\frac{2}{5}$	5000	600
3 7	$\frac{3}{5}$	6000	720
4 9	$\frac{4}{5}$	7000	840
5 12	$\frac{1}{5}$	8000	960
6 14	$\frac{2}{5}$	9000	1080
7 16	$\frac{3}{5}$		
8 19	$\frac{4}{5}$		
9 11. 1	$\frac{1}{5}$		

Principal.

Parties proportionnelles.

10000 liv. portent	1200 liv.	* Ayant ainsi dressé la
20000	2400	table du Tarif, on veut
30000	3600	sçavoir combien une Par-
40000	4800	roisse qui payoit l'année
50000	6000	dernière 1568 liv. 16 sols
60000	7200	8 den. doit payer cette
70000	8400	année pour sa part de la
80000	9600	recrue proposée.
90000	10800	Faut prendre les parties
100000	12000	proportionnelles qui sont

200000 liv. portent	24000 liv.	500, de 60 & de 8 liv.
10000	1200	& encore vis-à-vis de 10
6000	720	sols & de 6 sols, & de

214000 25920

On voit que les parties proportionnelles de la somme principale rapportent justement la recrue, & c'est la preuve. *

voit par l'opération cy-après, & ajoutant lesdites parties proportionnelles en une somme, ce qui viendra sera la taxe de la Parroisse susdi-

te, & ainsi se trouveront les taxes des autres Parroisses.

1568 liv. 16 sols 8 deniers.

Taxes de ladite Parroisse,

1000 liv. portent	120 liv.			
500	60			
60	7	4	sols.	
8	0	19	2	den.
10 sols	0	1	2	
6	0	0	8	
8 den.	0	0	0	

1568 liv. 16 sols 8 deniers. 188 liv. 5 sols 2 den. 0

Ayant recueilly les parties proportionnelles la somme

principale selon l'ordre du Tarif comme cy-dessus, il se trouve qu'une Parroisse qui payoit l'année dernière la somme de 1508 liv. 16 sols 8 deniers payera 188 liv. 5 sols 2 den. pour la presente recruë; ainsi des autres.

Voyla la maniere d'imposer une grande somme sur plusieurs autres; & c'est a quoy Messieurs les Officiers de chaque Election doivent bien prendre garde, quand ils voudront asseoir les tailles sur les Parroisses de leur Election, lors qu'il y a recruë ou diminution, car si les tailles estoient toujours en même état on n'auroit qu'à se servir des anciens rôles.

Département des decimes.

Il n'y a point de difference du département des decimes au département des tailles quant à l'imposition de quelque nouvelle levée de den. sinon qu'en matiere des tailles au lieu de dire imposer de la Generalité des Elections, des Elections sur les Parroisses, & des Parroisses sur les Habitans; à l'égard des decimes on distribue la levée nouvelle par Provinces, de chaque Provinces aux Dioceses d'icelle, & des Dioceses aux Beneficiers contribuables: c'est pourquoy je me contenteray de ce que je viens de dire sur ce sujet.

Si au contraire le Roy ordonnoit une décharge sur ses sujets au lieu d'une recruë, il faudroit operer de même façon pour trouver la diminution de chaque contribuable, soit en matiere de tailles ou decimes, & l'oster de la taxe de l'année dernière, au lieu qu'il ly faut ajoûter en matiere d'augmentation ou recruë.

Discussion de Banqueroute.

Comme d'ordinaire quand il se fait vne banqueroute il y a quantité de creanciers qui y sont interessez, ainsi s'il est question de partager au marc ou sol la livre quelques effets que l'on a trouvez appartenant à celuy qui a fait faillite; Comme par exemple si quelqu'un avoit fait banqueroute de 216000 liv. & que ses effets ne fussent estimez qu'à 45920 liv. on demande comment il faudroit faire pour donner à chaque creancier sa part desdits effets proportionnellement à ce qui luy est deu: il faut dresser aussi un Tarif comme celuy cy-dessus pour l'imposition des tailles, par le moyen duquel on pourra donner ju-

stement à chaque creancier ce qui luy appartient desdits effets, montans à 45920 livres, tout ainsi que j'ay enseigné qu'il faut faire pour trouver ce qu'il faut, que chaque Parroisse paye de taxe pour sa part d'une recrue envoyée à l'Election de laquelle elle dépend.

Comme par exemple s'il estoit deu à un creancier la somme de 1568 liv. 16 sols 8 deniers, & qu'il fût question de sçavoir ce qui luy reviendra des effets cy-dessus nommez, ayant dressé le Tarif comme il se voit cy-devant, faut recueillir dans iceluy les parties proportionnelles de la dette dudit creancier, qui est 1568 livres 16 sols 8 deniers; & faisant addition desdites parties, on trouvera 188 livres 5 sols 2 deniers qu'il retirera pour sa part desdits effets, au lieu de 1568 livres 16 sols 8 deniers qui luy sont deus.

Il y en aura lesquels me pourront objecter que c'est une grande peine de dresser un Tarif juste, particulièrement quand les deux sommes, tant sur laquelle on impose, que celle à imposer sont composées de liv. sols & deniers, j'avoué qu'il est bien fâcheux & penible à ceux qui ne sçavent pas bien l'Arithmetique, particulièrement les fractions, parce que quand il y a livre, sols & deniers à toutes les deux sommes, pour trouver le pied d'un denier, faut reduire les deux sommes chacune en den. & posant les deniers de la somme à imposer sur les deniers de la somme sur laquelle on impose, ce qui vient, qui est une fraction, c'est la valeur ou le pied d'un denier.

Pour avoir la valeur de 2 deniers faut multiplier le numérateur de la fraction, c'est à dire les deniers à imposer par 2, & diviser le produit, s'il est assez grand, par le denominateur de ladite fraction, c'est à dire par les deniers de la somme sur laquelle on impose, & viendra 1 den. au quotient de la division; & s'il reste quelque chose, on l'écrira de suite dessous pour numérateur, & le denominateur sera réservé à l'écart sur le papier, parce que ce feroit trop de peine de l'écrire à chaque operation: mais si le produit de la multiplication de 2 deniers ne se peut diviser, on l'écrira en son rang sous la valeur de 1 denier.

Et si on veut avoir le pied de 3 den. on multipl. la valeur de 1 den. par 3, observant pour le produit même ordre que dessus, & ainsi en continuant jusqu'à 12 deniers qui valent 1 sol; au devant duquel on trouvera la partie proportionnelle trouvée.

Ayant la valeur ou le pied d'un sol, si on veut avoir la valeur de deux sols, faut multiplier cette valeur d'un sol par 2, & le produit fera la valeur de 2 sols; ainsi de suite jusques à 20 sols, au devant desquels on posera leur valeur.

On continuera le Tarif de suite jusqu'au plus grand nombre de livres contenuës dans la somme principale.

Comme par exemple si on proposoit d'imposer 12000 livres 16 sols 8 deniers sur 60000 livres 13 sols 4 deniers on demande le pied ou la valeur d'un denier afin de dresser un Tarif comme cy-devant, pour la distribution de la somme cy-dessus proposée sur quantité de sommes particulieres qui composent la somme principale, qui est 60000 livres 13 sols 4 deniers, sur laquelle il faut imposer.

Faut reduire comme il vient d'estre dit, la somme à imposer, qui est 12000 livres 16 sols 8 den. viendra 2880200 den.

Faut aussi reduire la somme principale, qui est 60000 livres 13 sols 4 den. en den. & viendra 14400160.

Cela fait, faut poser ces deux sommes de den. l'une sur l'autre & viendra $\frac{72005}{14400160}$, & c'est la valeur d'un den. que l'on peut reduire à plus petite denomination, sçavoir à $\frac{72005}{14400160}$.

On posera donc au devant d'un den. 72005, laissant à part 360004 qui est denuminateur ou diviseur, pour s'en servir quand il en fera besoin.

Et au devant de 2 den. on posera le double, qui est 144010 que l'on écrira au dessous de 72005.

Et au devant de 3 den. le triple de 1 den. ainsi de suite jusques à 12 den. qui valent 1 sol, ou il se trouve 2 den. & 144052 de reste, comme il se voit par l'operation que j'ay commencée expres, pour faire voir comme il en faut user en pareille ren-

		72005	
		+ 12	
1 den. porte	72005		
2 den.	144010	864060	
3 den.	216015		
4 den.	288020	144052	
5 den.	360025	864060	
6 den.	432030		
1 sol den. 2 den. †	144052	360060	(2 den.
2 sol 4 den.	288104		

On continuëra de mesme ordre jusques à 10 sols, où l'on trouvera 2 sols & $\frac{5}{1000}$ de reste, on dira donc :

10 sols portent 2 sols 0 den.	504
1 liv. 4	1008
2 8	2016

Et continuant l'operation jusques à 10 liv. où la partie proportionnelle sera 2 liv. 0 s. 0 d. & $\frac{1000}{100000}$ de reste, on dira :

10 liv. portent 2 liv. 0 sols 0 den.	10080
20 liv. 4 liv.	20160

Ainsi de suite jusqu'à 100 liv. de 100 liv. jusqu'à 1000 liv. & de 1000 liv. jusques à tel autre grand nombre que l'on voudra, observant le mesme ordre que dans le tarif cy-devant, dont j'ay dressé la table entiere, pour servir de modele à tous les autres dont on aura besoin dans les rencontres.

On me pourra encore dire que s'il estoit question de faire un rôle pour imposer la recrue d'une Parroisse, ce seroit une chose trop inconnue de commencer par une grande fraction de deniers pour dresser le tarif pour ladite imposition comme cy-devant : mais pour rendre la chose plus facile : faut chercher combien la somme à imposer est pour livre de la somme principale, par l'ordre enseigné cy-devant.

Comme par exemple si le diviseur estoit 435678 livres, & qu'il fut venu 3 sols 5 den. pour livre & 2159,4 de reste, alors il faut commencer le tarif, posant premierement 1 livre & 3 sols 5 den. obole. ou $\frac{5}{12}$ den. au devant pour le pied d'une liv. parce que le reste de la division est environ $\frac{1}{12}$ du diviseur ou peu moins, & si le reste eust esté environ $\frac{1}{6}$ du diviseur ou une autre partie, on mettroit $\frac{1}{6}$ de den. ou telle autre partie de den. que le reste est du diviseur ou environ.

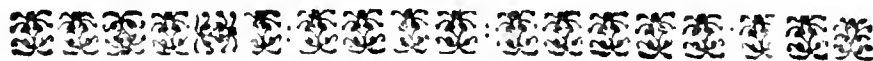
Ayant ainsi trouvé la valeur d'une livre, pour trouver la valeur de 10 sols en descendant, faut prendre la moitié de la valeur de 1 liv. prenant le dixième de la valeur de 10 sols ce sera la valeur de 1 sol; & si de la valeur d'un sol on en tire le douzième on aura la valeur d'un den. mais non pas si juste comme il se peut faire par la maniere cy-devant.

Et pour rehausser d'une livre jusqu'à dix livres faut observer l'ordre du tarif : & par ce moyen on dresse aisement la Table proportionnelle, & estant dressée les plus simples peuvent avec la plume ou le jetton recueillir les parties proportionnelles

&

& ainsi donner à chaque habitant ce qu'il doit porter pour sa part de la rectuë.

On peut observer le mesme ordre pour faire la discussion d'une banqueroute.



REGLE TESTAMENTAIRE.

LA regle Testamentaire se pratique dans la distribution des legs faits par un testateur , & néanmoins se peut aussi accommoder dans le commerce.

Premiere Question.

Soit proposé un testateur avoir laissé à ses heritiers , lesquels sont trois , la somme de 432 liv. mais à telle condition que quand le premier en prendra la moitié , l'autre en prenne le tiers ; & l'autre le quart ; on demande ce qu'ils doivent avoir chacun.

Faut entendre les parties de moitié , tiers & quart au respect d'un certain tout , comme seroit le nombre 12 , 24 , ou 48 , &c. & non pas au respect de cette somme de 432 livres qui est leguée , d'autant que les parties portées par le testament excèdent l'entier.

Mais cela est entendu que prenant . comme dit est , un entier comme 12 , qui ait moitié , tiers & quart , toutes les parties mises ensemble , sçavoir 6 , 4 & 3 font $\frac{13}{12}$, c'est à dire plus que l'entier , & que pour faire la distribution desdites 432 l. en cette mesme raison , il n'y a qu'à suivre l'ordre de la regle de compagnie naturelle. Faisant donc les 3 regles de Trois , viendra à chacune la part de chaque heritier , comme il se voit par l'operation.

1 2

nombre supposé

4 3 2 somme leguée.

$\frac{1}{2}$	6	Si 1 3 liv....	4 3 2 liv. comb.	6 liv.
$\frac{1}{3}$	4	Si 1 3	4 3 2	4
$\frac{1}{4}$	3	Si 1 3	4 3 2	3

1 3

Faisant les 3 regles de Trois :

viendra au *	{	* premier	1 9 9 liv.	7 sols 8 den.
		deuxième	1 3 2	1 8 5
		troisième	9 9	1 3 1 0

$$\frac{4}{1 \frac{1}{2}}$$

$$\frac{7}{2 \frac{1}{3}}$$

$$\frac{8}{1 \frac{1}{5}}$$

Somme 4 3 2 liv. & c'est la preuve.

Autre Question.

Mais si les conditions du testament estoient telles que l'on ne trouvaît pas commodement un nombre à plaisir, dans lequel fussent contenuës les parties demandées; comme par exemple si quelqu'un donnoit par testament 1000 livres à 4 personnes, à condition que le premier en eust $\frac{1}{2}$, le second $\frac{1}{3}$, le troisième $\frac{1}{4}$, & le quatrième $\frac{1}{5}$, alors faut multiplier tous les denominateurs continuëment, & le produit 630 fera le nombre qui aura $\frac{1}{2} \frac{1}{3} \frac{1}{4} \frac{1}{5}$ comme il le voit par l'operation.

7 0

9

$$\frac{2 \frac{1}{2} \frac{1}{3} \frac{1}{4} \frac{1}{5}}{2 \frac{1}{5} \frac{1}{7} \frac{1}{9}}$$

630 nombre requis, duquel les parties de moitié, cinquième; septième & neuvième, qui sont 315, 126, 90 & 70, estant ajoûtées font 601, qui est le premier terme des quatre regles de Trois, 1000 liv. somme à partager le deuxième, & chaque partie particuliere le troisième: puis operant au surplus selon la regle de Compagnie, viendra la part de chacun, comme à la question cy-dessus.

Autre Question.

Et si quelqu'un avoit laissé par testament 100 livres à trois heritiers, à condition que le premier en prendroit les $\frac{1}{2}$, le deuxième les $\frac{1}{3}$, & le troisième les $\frac{1}{4}$, pour trouver le nombre contenant ces parties-là, faut multiplier comme je viens de dire,

les trois denominateurs 5, 9 & 12 entr'eux, viendra 540 pour le nombre que l'on cherche, dont on tirera les $\frac{1}{5}$, les $\frac{1}{9}$ & $\frac{1}{12}$, qui feront les nombres auxquels on distribuera la somme de 100 liv. cy-proposée

Operation.

			540
	60		
$\frac{1}{5}$	9	$\frac{1}{5}$	324
		$\frac{1}{9}$	240
	540	$\frac{1}{12}$	225

789 premier terme.

Ayant ainsi disposé la regle, le reste est facile, parce que c'est comme s'il y avoit 100 liv. à partager entre 3 associez, dont le premier auroit mis 324 liv. le deuxième 240 liv. le troisième 225 liv. & faisant 3 regles de Trois comme à la regle de Compagnie, vient à chacune la part de chaque associé, on dira donc pour premier :

Si 789 liv. 100 liv. 324 liv.

Pour le second ;

Si 789 100 240

Pour le troisième :

Si 789 100 225

Ceux qui voudront avoir la réponse feront les regles cy-dessus, avec la preuve, comme il a esté enseigné.

Autre Question.

Un homme faisant Testament a laissé 1456 liv. à sa femme qui estoit enceinte, à telle condition que si elle enfante un fils il aura les $\frac{2}{7}$ de ladite somme, & sa femme l'autre troisième partie : mais si elle enfante une fille, la femme aura les $\frac{1}{7}$, & la fille le reste : or il arrive que la femme enfante un fils & une fille ; on demande la part de la mere, du fils & de la fille, afin de satisfaire à la volonté du testateur.

Faut considerer que la part du fils estant double de celle de la mere, celle de la mere doit estre double de celle de la fille ; par consequent si on suppose 4 pour le fils, la mere aura 2, & la fille 1, lesquelles 3 parties font 7 : prenant donc la septième partie de 1456 liv. viendra 208 liv. pour la part de la fille, pour la mere 416 liv. qui est le double de la fille, & 832 liv pour le fils,

H h ij

& c'est fait, comme il se voit par l'opération.

1 4 5 6 somme à partager.

1 pour la fille $\frac{1}{7}$
 2 pour la mere
 4 pour le fils

2 0 8 part de la fille.
 4 1 6 part de la mere.
 8 3 2 part du fils.

7 Somme à partager.

1 4 5 6 liv. & c'est la preuve.

Autre Question.

Un Marchand estant tombé malade, & faisant testament, à laissé à sa femme enceinte 4000 liv. pour estre partagées, à condition que si elle enfante un fils il aura 3000 liv. & la mere le reste; mais si elle enfante une fille, elle aura 3000 liv. & la fille le reste: or il advient qu'elle enfante un fils & 2 filles, on demande comment il faut faire pour executer la volonté du testateur selon les conditions proposées.

Faut considerer puitque le fils doit avoir trois fois autant que la mere, quand le fils prendra 9, la mere n'aura que 3; & comme la part de la fille est à celle de la mere en mesme raison que celle de la mere est à celle du fils, la mere prenant 3 chacune des deux filles aura 6.

Tellement qu'il faut distribuer les 4000 en cette proportion de 9, 3, 2 & un, lesquelles parties estant ajoutées font 14 pour le premier terme d'autant de regles de Trois qu'il y a d'associez.

Mais pour éviter de faire 4 regles de Trois, faut trouver ce qui appartient à la plus petite portion qui est 1, disant:

Si 14 ont 4000 liv. comb. 1.

Faut diviser 4000 liv. par 14, ce qui se fera pour le plus court en prenant le septième de la moitié de 4000, viendra 285 liv. $\frac{5}{7}$ pour chaque fille.

Ayant trouvé la part de chaque fille, il est facile de trouver les autres, parce que multipliant la part d'une fille par 3, viendra la part de la mere; & la part de la mere estant multipliée aussi par 3, viendra la part du fils, comme il se voit par l'opération.

4000 liv. à partager.

2000

285 $\frac{5}{7}$ part de la Fille.

285 $\frac{5}{7}$ part de la Sœur.

857 $\frac{1}{7}$ part de la Mere.

2571 $\frac{1}{7}$ part du Fils.

Somme 4000 liv. & c'est la preuve.

Autre Question.

Un homme faisant testament a laissé à sa femme qui estoit en-
ceinte 855 livres en telle condition que si elle accouche d'une
fille, elle aura la moitié de ses biens, & la fille la troisième par-
tie; & si elle enfante un fils il veut qu'il en aye la moitié, & la mere
le tiers; mais il arrive qu'elle accouche d'un fils & d'une fille;
on demande comment l'on doit faire pour executer la volonté
du testateur.

Construction.

Faut considerer que la part du fils à celle de la Mere est en
proportion; comme $\frac{1}{2}$ à $\frac{1}{3}$; ou comme 3 à 2 (au respect de 6)
& la volonté du testateur est que la portion de la fille soit à celle
de la mere, comme celle de la mere est à celle du fils; il faut donc
trouver un nombre qui soit au dessous de 2, comme 2 est au
dessous de 3; ce qui se trouvera en disant: Si 3 pour le fils n'en
donnent que 2 pour la mere, que donneront les 2 de la mere à
la fille: faisant la regle viendra $1 \frac{1}{3}$ pour la fille.

Operation.

Si 3 2 2 R. $1 \frac{1}{3}$

multipliez par 2

vient 4

irez $\frac{1}{3}$ viendra $1 \frac{1}{3}$

Puis assemblant 3, 2 & $1 \frac{1}{3}$, viendra $6 \frac{2}{3}$ pour premier terme;
on dira donc:

Si 6 $\frac{1}{2}$ 8 5 5

3

R.

405 liv.

2

R.

270

1 $\frac{1}{2}$

R.

180

Somme à partager 855 liv & c'est la preuve.

Et pour seconde preuve, & plus assurée, je dis que 405 liv. 270 & 180 sont en proportion, comme 3, 2 & 1 $\frac{1}{2}$ entr'eux : ce qui se peut voir par les deux regles de Trois suivantes :

Si 3	405 liv.	2	R.	270	} ainsi des autres.
Si 2	270	1 $\frac{1}{2}$	R.	180	

De l'Etat de l'Extraordinaire des Guerres.

Premierement pour la paye d'un Regiment il y a l'Etat Major qui est composé
 du Mestre de Camp,
 Sergent Major,
 Aide Major,
 Marechal des Logis,
 Aumosnier,
 Et Chirurgien.

Leur paye par montre.

Le Mestre de Camp reçoit	100 liv.
Le Sergent Major,	150
L'Aide Major,	100
Le Marechal des Logis,	60
L'Aumosnier,	30
Le Chirurgien.	30

Somme pour l'Etat Major 470

Pour une Compagnie par montre.

Le Capitaine reçoit	150 liv.
Le Lieutenant	60
L'Enféigne	35
Les deux Sergens	36
Les deux Caporaux	32
Les deux Antipeffades	30
80 fimples Soldats à 12 liv. chacun ,	960

Fond d'une Compagnie par montre , 1303 liv.

Et pour fçavoir quel fond il faut pour 20 Compagnies à cette mefme raifon, faut multiplier la paye d'une Compagnie par 20 , & le produit fera la fomme qu'il faut pour toutes les 20 Compagnies, à laquelle il faut ajouter la fomme de l'Etat Major, & le tout fera la paye d'un Regiment entier, comme il fe voit cy-deffous.

1303 paye d'une Compagnie à multiplier
par 20

26060 liv.

470 paye de l'Etat Major.

26530 liv. pour le fond de 20 Compagnies.

Pour la paye de la Cavalerie par montre.

Pour la paye de l'Etat Major il y a	500 liv.
Pour avoir le payement d'un Regiment il faut avoir la paye d'une Compagnie, fçavoir	
Pour le Capitaine il faut	470
Pour le Lieutenant	265
Pour le Cornette	195
Pour les Cavaliers, fçavoir 60 Maiftres à 45 liv. chacun ,	2700

Somme 3630 liv. pour la paye d'une Compagnie de Cavalerie.

Et fi on veut avoir la paye de 8 Compagnies, faut multiplier par 8 la fomme cy-deffus, qui eft pour chaque Compagnie

& viendra 29040 liv. pour la paye des 8 Compagnies ; puis ajoutant au produit les 500 liv. pour l'Estat Major , la somme sera 29540 liv. pour le payement entier d'un Regiment de Cavalerie de 8 Compagnies.

Operation.

3630 liv. à multip.

8 Compag.

29540 liv. pour 8 Compag.

500 pour l'Estat Major.

Somme 29540 pour la paye d'un Regiment de Cavalerie de 8 Compagnies.

Faudroit operer de meisme ordre , s'il y avoit plus ou moins de Compagnies à chaque Regiment.



REGLE DE FAUSSE POSITION.

Avertissement.

Comme il y a quantité de questions à faire sur la regle de fausse position , tant simple que double , sur les progressions Arithmetique & Geometrique , comme aussi sur les racines quarree & cubique , je me contenteray de donner l'explication des preceptes avec quelques exemples , pour en faire voir les operations , renvoyant pour les questions au Questionnaire que j'espère donner à la fin de mon Livre.

L'usage de la regle de fausse position est de trouver une chose requise par une supposition autre que la verité , participant néanmoins aux conditions de la chose demandée. Cette regle est double , simple , ou compotee.

La regle de fausse position simple se resout ordinairement par une seule regle de Trois , & en voicy un exemple.

On veut trouver un nombre duquel la moitié , le tiers & le quart ; fassent 52 : La fixation de la regle est de dire , ce nombre peut estre quelque nombre de la nature de ceux qui contiennent moitié , tiers & quart ; on en prendra un de ceux-là , quel qu'il

qu'il soit, comme 12 dont la moitié est 6, le tiers 4, & le quart 3, lesquelles parties de moitié, tiers & quatt estant ajoûtez font 13, & nous cherchons 52, partant ce n'est pas la verité que le nombre 12 soit celuy que nous demandons, Pour donc trouver le veritable nombre faut former une regle de Trois, disant :

Si 13 viennent de 12, d'où viendront 52 nombre proposé. Faisant la regle selon le precepte, viendra 48 pour le nombre que l'on cherche comme il se voit par l'operation.

12 nombre supposé.

$\frac{2}{3}$ 6	Si 13 de 12 d'où 52	† de 48
$\frac{2}{3}$ 4	12	
$\frac{1}{4}$ 3	<hr/>	$\frac{2}{3}$ 24
	80 Produit 624	$\frac{1}{3}$ 16
13	824 †	$\frac{2}{4}$ 12
	<hr/>	
	48 nombre	
	838 requis.	

Preuve 52 nombre proposé.

Faut remarquer que les nombres les plus petits que l'on peut trouver sont les meilleurs pour l'operation, pourveu qu'ils se puissent diviser par les denominateurs sans reste, comme ce nombre 12 cy-dessus.

Autre Exemple.

Mais s'il estoit question de trouver un nombre duquel $\frac{1}{5}$ & $\frac{1}{7}$ fassent 64, dautant qu'il n'est pas facile de trouver à tastons un nombre qui aye ces parties là, alors il faut considerer le nombre qui denote la partie que l'on demande, comme 5 denote le cinquième, 7 le septième, 8 le huitième: cela supposé, si je veux trouver un nombre qui contienne cinquième, septième & huitième, je multiplie continûment les denominateurs 5, 7, & 8 l'un par l'autre, & je trouve au produit 280, qui est un nombre lequel se peut diviser par 5, par 7 & par 8, puisque 5, 7 & 8 l'ont produit, & sera denominateur commun à toutes les fractions. Si donc on tire le cinquième de 280, viendra 56, le septième de 280 sera 40, & le huitième des mêmes sera 35, lesquelles trois parties estant ajoûtées feront 131, & devoient faire 64, par consequent 280 n'est pas le nombre que l'on cherche: pour donc le trouver faut dire par regle de Trois;

Si 131 viennent de 280, d'où viendront 64. Faisant l'opération, viendra 131 $\frac{104}{111}$.

Partant je dis que 136 $\frac{104}{111}$ est le nombre désiré.

Pour preuve faut tirer le cinquième, & le septième & le huitième de 136 $\frac{104}{111}$, & ajoutant les parties viendra justement 64.

Operation de la preuve.

136 $\frac{104}{111}$

$$\begin{array}{r} \frac{1}{5} \quad 27 \quad \frac{47}{111} \\ \frac{1}{7} \quad 19 \quad \frac{74}{111} \\ \frac{1}{8} \quad 17 \quad \frac{13}{111} \\ \hline \end{array}$$

64 nombre requis.

Autre Question sur la Regle de fausse position.

4 Marchands ont à partir entr'eux la somme de 500 liv. à telle condition que le premier aura pour sa part les $\frac{1}{4}$ de tout l'argent & le second la moitié, le troisième le tiers, & le quatrième le quart; on demande combien ils auront chacun.

Pour résoudre cette question faut prendre un nombre à plaisir le plus petit que l'on puisse, qui ait les parties requises, comme 12, dont les $\frac{1}{4}$ sont 3, la $\frac{1}{2}$ est 6, le $\frac{1}{3}$ est 4, & le $\frac{1}{4}$ est 3: lesquelles parties ajoutées ensemble font 12, & devoient faire 500: maintenant il n'y a plus qu'à faire une simple regle de Trois, disant:

Si 12 viennent de 12, d'où viendront 500. & 272 $\frac{1}{11}$ pour le nombre que l'on cherche.

Pour preuve, si l'on prend les $\frac{1}{4}$ de 272 $\frac{1}{11}$ comme aussi $\frac{1}{2}$ & $\frac{1}{3}$, le tout ajouté fera 500 l. comme il se voit par l'opération de la preuve.

272 $\frac{1}{11}$ nombre désiré,

$$\begin{array}{r} \frac{1}{4} \quad 204 \quad \frac{6}{11} \text{ liv. pour le premier.} \\ \frac{1}{2} \quad 136 \quad \frac{4}{11} \quad \text{pour le second.} \\ \frac{1}{3} \quad 90 \quad \frac{10}{11} \quad \text{pour le troisième.} \\ \frac{1}{4} \quad 68 \quad \frac{3}{11} \quad \text{pour le quatrième.} \\ \hline \end{array}$$

Preuve 500 liv.

Regle de deux fausses positions.

LA regle de deux fausses positions est ainsi appellée , pource qu'au moyen de deux nombres pris à plaisir (que nous appellons faux) nous découvrons le veritable que nous cherchons.

En cette maniere faut feindre premierement un nombre , & avec iceluy pourfuivre la question proposée comme si c'estoit le vray nombre conceu en icelle ; Et si à la fin on ne parvient pas au but que l'on pretend , faut écrire le nombre supposé avec sa difference de plus ou de moins.

En après faut supposer un autre nombre avec lequel on repete un semblable discours que dessus ; & si par iceluy ne se trouve non plus le nombre désiré , faut écrire ce second nombre au dessous du premier , avec sa difference de plus ou de moins , comme dessus ; puis multipliant le nombre de la premiere position par la difference de la seconde , viendra un produit qu'il faut mettre à part : multipliant aussi le deuxiême nombre pris à plaisir par la premiere difference , viendra un autre produit qu'il faut encore écrire à part.

Cela fait il faut considerer si les deux differences sont semblables ou dissemblables : si elles sont semblables , c'est à dire toutes deux plus , ou toutes deux moins , faut oster le moindre produit du plus grand , & la moindre difference de la plus grande ; puis diviser ce qui restera des produits par ce qu'il restera des differences , & le quotient sera le nombre inconnu que l'on cherche.

Mais si les deux differences sont dissemblables , c'est à dire que l'une soit notée de plus , & l'autre de moins , ou au contraire , faut ajouter les deux produits , & semblablement les deux differences ; puis divisant la somme des produits par celle des differences , le quotient de la division donnera le nombre inconnu que l'on cherche comme dessus ; d'où s'ensuit la regle suivante qu'il faut observer , sçavoir que

Le plus de plus & moins de moins convient soustraire ;

Mais plus & moins , ou moins & plus c'est le contraire.

Exemple.

Un homme donne par testament 100 livres à trois personnes , à telle condition que le premier en prenne une partie , le second deux fois autant que le premier moins 8 : & le troisième trois fois autant que le premier moins 15 , sçavoir combien ils auront chacun.

Posons que le premier en prenne 15, partant le second en prendra 22 , & le troisième en prendra 30 , lesquels trois nombres estans ajoûtez ensemble font 67 , & devroit venir 100, partant nous connoissons que le premier nombre pris à plaisir est trop petit , & qu'il y a 33 moins , qui est la difference de 67 à 100 : nous poserons donc nôtre nombre quinze avec sa difference 33.

En après faut faire une autre position , feignant que le premier doive prendre 18 , & par conséquent le second 28 , & le troisième 39 : mais ces trois nombres estans joints ensemble ne font que 85 , & devroit venir 100 ; il y a donc 15 moins de difference : partant nous poserons le nombre de nôtre seconde position , qui est 18, sous la premiere position 15 , & la seconde difference 15 au dessous de la premiere difference 33 , comme il se voit.

differences.

Premiere position 15 moins 33

Seconde position 18 moins 15

Ayant ainsi rangé les deux positions & les deux differences , faut multiplier en croix la premiere position par la difference de la seconde , & reciproquement la seconde position par la difference de la premiere , & des deux produits qui seront 594 & 225 , il en faut prendre la difference qui sera 369 , & sera le nombre à diviser. Faut aussi oster la petite difference 15 de la grande difference 33 , le reste sera 18 pour diviseur. Divisant donc 369 par 18 , viendra 20 $\frac{1}{2}$ au quotient pour la part du premier , & par conséquent le deuxième en aura 33 , & le troisième 46 $\frac{1}{2}$, lesquels trois nombres joints ensemble font justement les 100 liv. proposées , & c'est la preuve , comme il se voit par l'operation suivante.

Multiplications.

Produits.

Differences.

33	15	594	33
18	15	225	15
<hr/>			
264	75 divid.	369 diviseur	18
33	15		

Prod. 594 Prod. 225

$$\begin{array}{r} 368 \\ \hline 20 \frac{1}{2} \text{ part du premier.} \\ 188 \quad 33 \text{ part du second.} \\ 1 \quad 46 \frac{1}{2} \text{ part du troisieme,} \end{array}$$

Preuve 100 liv.

On gardera le mesme ordre que dessus lors que les differences seront toutes deux plus ou toutes deux moins.

Autre operation de la mesme question, en laquelle il y a plus & moins de difference.

Que le premier en prenne 30, donc puisque le second en doit prendre deux fois autant que le premier moins 8, il en aura 52, & le troisieme trois fois autant que le premier moins 15, il en aura 75: la somme de tous les trois est 30, 52 & 75, qui font ensemble 157, & ils ne doivent faire que 100 partant faut mettre pour premiere position 30, plus 57, dautant que nous avonsexcede la condition de 57.

Maintenant posons que le premier ait 15, puisque le second doit avoir le double du premier moins 8, il aura 22; le troisieme ayant le triple du premier moins 15, aura 30, lesquels trois nombres 15, 22 & 30 ne font que 67 qui sont moins de 100 de 33, il y aura donc 33 moins de difference: Et pour avoir la solution, si on multiplie l'excès 57 par 15, viendra 855; & le défaut 33 par 30 viendra 690, lesquels deux produits mis ensemble font 1845 qui seront divisez par 90 qui est la somme des erreurs 57 & 33, & le quotient sera 20 $\frac{1}{2}$ pour la part du premier; la part des deux autres se trouvera comme cy-devant.

Operation de la regle

30	plus	57	57	990
15	moins	33	15	855
		<hr/>	<hr/>	<hr/>
		90 diviseur	285	1845
			57	
			<hr/>	
			855	

2854

$\frac{2854}{988}$
 20 $\frac{1}{2}$ pour le premier.
 33 pour le second.
 46 $\frac{1}{2}$ pour le troisième.

Preuve 100 liv.

Autre Question.

Trois hommes se trouvent ensemble par rencontre, & s'entre-tenans de leur âge, l'un d'eux dit, tel a 4 ans plus que moy, & cet autre a autant d'âge que nous deux, & tous trois nous avons 148 ans, sçavoir quel âge ils avoient chacun.

Pour résoudre cette question selon les preceptes cy-devant donnez, faut supposer que le premier eust 20 ans, le second en auroit donc 24, & le troisième 44, qui font en tout 88 ans, qui sont 60 moins que le nombre que l'on cherche, puis qu'ils avoient tous trois 148 ans: on écrira donc 20 moins 60 de difference pour la premiere position.

Pour seconde position on prendra 24 pour le premier.

Le second aura donc

28

Et le troisième

52 lesquels trois nombres

font 104, & devroient faire 148; on a donc erré par moins de 44; c'est pourquoy on posera la seconde hypothese 24 avec la difference 44, comme il se voit:

20 moins 60

24

Puis faisant les multiplications & soustractions comme il a esté enseigné, viendra 560 pour nombre à diviser, & 16 pour diviseur: finalement faisant la division, viendra 35 ans pour l'âge du premier, le reste est facile.

Operation de la Division.

$$\begin{array}{r} 8 \\ 886 \overline{) 886} \end{array} \quad \begin{array}{l} (35 \text{ ans pour le premier.} \\ 39 \text{ pour le second.} \\ 74 \text{ pour le troisieme.} \end{array}$$

Preuve 148 ans.

Ainsi des autres



DES PROGRESSIONS.

Les Progressions sont Arithmetiques, Geometriques & Harmoniques. Pour l'Harmonique, d'autant que l'ouye est l'arbitre coustumier de la Musique, elle sert fort rarement à l'Arithmetique. Les deux autres Progressions, sçavoir l'Arithmetique & la Geometrique sont en usage.

De la Progression Arithmetique.

La progression Arithmetique naturelle n'est autre chose qu'une suite de nombres se surmontans l'un l'autre naturellement par égale difference, comme 1, 2, 3, 4, 5, &c. ou 2, 4, 6, 8, &c. ou 3, 6, 9, 12, &c.

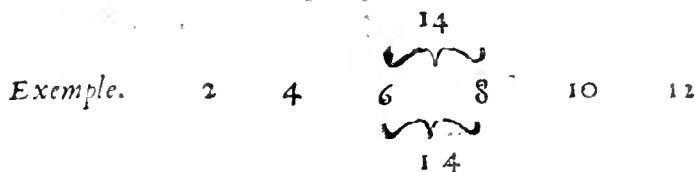
Toute progression Arithmetique est appelée naturelle lors que l'excès est semblable au premier nombre, comme dans les trois exemples cy-dessus : Si les excès du premier au second, du second au troisieme, &c. sont égaux, cette progression s'appellera progression Arithmetique continuë ; mais si l'excès ou la difference du premier au deuxieme est égale à celle du troisieme ou quatrieme, & ainsi de deux en deux sans considerer les intermoyens ; elle s'appellera progression Arithmetique discontinuë, comme il se voit cy-dessous.

2 5 8 11 14 17 20 continuë.

4 7 8 9 10 13 14 discontinuë.

En toutes progressions Arithmetiques, soit continuë ou dis-

continuë , quand les termes sont en nombre pair , la somme des termes est égale à la somme des inter-moyens également distans des extrêmes , comme l'exemple cy-après le démontre.



Pour avoir la somme de tous les termes d'une progression Arithmétique continuë , faut ajouter le premier & le dernier ensemble , & multiplier la somme par la moitié du nombre des termes , le produit donnera la somme de tous les nombres.

Exemple.

4 6 8 10 12 14 16 18

On voit que la somme des deux extremes est 22 , & la multitude des termes est 8 , dont la moitié est 4 ; multipliant donc 22 par 4 , le produit sera 88 pour la somme de tous les termes.

On pourroit former sur ce sujet une question telle :

Un Marchand a vendu 150 aunes d'étoffe , à condition que de la première aune il recevra 1 liv. de la deuxième 2 liv. & de la troisième 3 liv. & toujours en augmentant d'une liv. selon la naturelle progression jusques à la dernière aune ; on demande combien doit recevoir le Marchand :

Pour ce faire ajoutez le premier terme 1 avec 150 dernier terme , la somme sera 151 qu'il faut multiplier par 75 moitié de 150 , & le produit donnera 11325 livres pour la valeur desdites 150 aunes.

Preuve.

La preuve se doit faire par une autre question opposée , disant :

Un Marchand a vendu un certain nombre d'aunes d'étoffe 11325 livres , il a donné la première aune pour une livre , la deuxième pour 2 livres , & la troisième pour 3 livres , & toujours en augmentant d'une livre jusques à la dernière aune ; on demande combien il a vendu d'aunes.

Pour ce faire faut doubler le produit cy-devant trouvé , qui est 11325 , & viendra 22650 , dont la racine quarrée sera 150 , & ce sont autant d'aunes qu'il a vendues : observant qu'il faut que le reste de l'extraction se trouve égal au quotient , comme

il se verra cy-après par l'operation, autrement la regle seroit fausse.

$$\begin{array}{r}
 x \quad 1 \\
 2. 26. 50. \\
 \hline
 28
 \end{array}
 \quad (150 \text{ aunes, \& reste } 150.$$

Autre Question.

Il y a 120 pierres dans un panier, lesquelles on propose de placer en ligne droite, de sorte qu'elles soient éloignées l'une de l'autre de 6 pieds, mais à condition que celui qui les doit ranger les prendra dans ledit panier une à une pour les poser, puis estant toutes rangées en leur place, il faut qu'il les releve toutes une à une pour les remettre dans ledit panier où il les avoit prises; on demande combien il fera de chemin.

Pour résoudre cette question il faut considérer que les pierres estant posées de 6 pieds en 6 pieds, pour parvenir jusques à la dernière il se trouvera 119 fois 12 pieds (à cause qu'il faut aller & revenir) qui valent 1428, qui est le dernier terme d'une progression Arithmetique, de laquelle le premier terme est 2, & la multitude des termes est 119: Maintenant pour trouver combien il faudra qu'il chemine de pieds, j'ajoute 1428 avec 12, cela fait 1440, dont la moitié 720 estant multipliée par 119, le produit sera 85680 pour le nombre des pieds de l'étendue du chemin qu'il doit faire pour les placer; & s'il veut ramasser lesdites pierres, & les remettre dans ledit panier de mesme ordre, il sera obligé de cheminer encore autant; il n'y a donc qu'à doubler 85680, viendra 171360 pieds, & c'est le chemin qu'il doit faire pour les placer & les relever.

Or pour sçavoir combien ce seroit de lieues & partie de lieues qu'il feroit, on sçait qu'un pas Geometrique vaut 5 pieds, tellement que si on divise les 171360 par 5 pieds valeur d'un pas, on trouvera 34272 pas: on compte 2000 pas pour une lieue; divisant donc 34272 pas par 2000, on aura 17 lieues à faire, & 272 pas davantage, qui valent un quart de lieue & 22 pas.

Preuve.

Pour preuve qu'il cheminera 85680 pieds pour poser lesdites pierres, il en faut tirer le douzieme, viendra 7140 qu'il faut

doubler selon l'ordre de la preuve de la progression naturelle, & viendra 14280, dont la racine quarrée sera 119, & 119 de reste; & c'est la preuve.

Dans les questions que je feray à la fin, il y en aura plusieurs sur ce sujet, ce que dessus n'estant que pour servir d'instruction.

De la Progression Geometrique.

LA progression Geometrique est celle en laquelle le premier terme est au deuxième comme le troisième au quatrième : comme par exemple 2 est à 4 en mesme raison que 4 est à 8, parce que 2 est contenu 2 fois en 4, & 4 est aussi contenu deux fois en 8.

On appelle progression Geometrique continuë quand le premier terme est au deuxième comme le troisième au quatrième, comme il se verra cy-après.

En la progression Geometrique si plusieurs nombres sont proportionnaux continuëment, la multiplication des extrêmes est égale à la multiplication de ceux d'entre deux qui sont également éloignez des mesmes extrêmes.

Comme par exemple 2... 4... 8... 16... 32... 64.

La multiplication de 2 par 64 est égale à la multiplication de 4 par 32, & à celle de 8 par 16.

Et si d'avanture les nombres proportionnaux estoient en nombre impair, le quarré de celui du milieu seroit égal à la multip. du premier & du dernier, c'est à dire des extrêmes.

Et de là on peut tirer la solution de la question suivante : Un Seigneur veut faire faire une tour de 18 toises de hauteur, il a fait marché avec l'Entrepreneur à telle condition qu'il payera une livre pour la première toise, 2 livres pour la deuxième toise, & 4 livres pour la troisième, 8 livres pour la quatrième, ainsi de suite en doublant toujours jusqu'à la dernière, selon l'ordre de la progression Geometrique : on demande combien cousteront les 18 toises de maçonnerie ; il est nécessaire de trouver la valeur de la dix-huitième toise, d'autant que deux fois sa valeur moins une livre est la valeur de ladite tour ayant 18 toises de hauteur.

Il faut considerer que le premier terme estant une livre, le

xième fera 2 , le troisième fera 4 , ainsi qu'il se voit de suite

Nombre des termes 1 ... 2 ... 3 ... 4 ... 5 ... 6 ... 7 ... 8

Valeur des termes 1 2 4 8 16 32 64 128

On voit que le huitième terme est 128 , lequel estant multiplié par soy-mesme , viendra au produit 16384 pour le quinzième terme : Or le quinzième terme estant trouvé , on voit que la difference du quinzième au dix huitième que l'on cherche , est mesme que du premier au quatrième cy-devant , on dira donc par une simple regle de Trois : Si 1 premier terme produit 8 pour quatrième terme , que produira le quinzième terme qui est 16384 : faisant l'operation comme cy-aprés , viendra , 131072 pour le dix-huitième terme que l'on cherche.

Operation.

128 à multiplier

par 128

1024

256

128

16384 ... 15 terme , puis on dira ,

* Si 1 donne 8 , comb. 16384
8

R. * 131072 pour le dix-huitième terme que l'on cherche.

Mais si on veut avoir la valeur des 18 termes , faut doubler le nombre * cy-dessus trouvé moins 1 , à cause que la progression est en raison sous-double , & viendra 292143 liv. pour la valeur des 18 toises proposées.

Second Exemple.

Un Crocheteur ayant une charge de 20 cotrets à vendre , il se presente un Bourgeois pour les acheter ; ils conviennent de prix à telle condition que du premier cotret le Bourgeois en payeroit 1 den. du deuxième il payeroit 3 den. du troisième 9 d. & ainsi de suite en raison triple ; on demande combien ledit Crocheteur devoit recevoir d'argent pour sa charge de cotrets.

La question cy-devant enseigne comme il faut proceder pour

K k ij

la resolution de celle-cy, c'est pourquoy je me contenteray d'en faire l'operation.

Nombre des termes 1 2 3 4 5 6 7 8
 Valeur des termes 1, 3, 9, 27, 81, 243, 729, 2187

il se trouve 2187 pour la valeur du huitième terme qu'il faut multiplier par soy-mesme, & viendra 4782969 pour le quinzième terme.

Et pour avoir le vingtième qui est le dernier, faut considerer que la difference du quinzième terme au vingtième est égale à celle du premier au sixième; il n'y a donc qu'à dire par regle de Trois, Si 1 premier terme donne 243 pour sixième terme, que donnent 4782969 qui est le quinzième terme.

81.162261467 den. & c'est la valeur du vingtième cotret.

Et si on veut avoir la valeur de tous les vingt cotrets, faut oster 1 qui est le premier terme, de la valeur du vingtième, puis prendre la moitié du reste, à cause que la progression est en raison triple, & ajoutant cette moitié au vingtième terme susdit, la somme sera la valeur de tous les cotrets, comme il se voit par l'operation.

1	1	6	2	2	6	1	4	6	7	vingtième terme,
	5	3	1	1	3	0	7	3	3	moitié.

1 7 4 3 3 9 2 2 0 0 den pour la somme des 20 termes, & la valeur des 20 cotrets.

Pour faire entendre ce que dessus touchant l'addition de tous les termes, je diray qu'en toute progression le premier terme & le dernier estans connus, si on oste le moindre nombre du plus grand, & que l'on divise le reste par le nombre exprimant la difference des termes, le quotient donnera la difference de tous les termes moins le plus grand, lesquels ajoutez ensemble, la somme qui en provient est la valeur de tous les termes de la progression comme il se voit cy-dessus, & aussi par l'exemple cy-après d'une progression qui est telle.

1 4 16 64 256 1024 * 4096

En cet exemple la difference du premier terme au deuxième est 3, par consequent ayant le septième terme qui est 4096, si on veut trouver la valeur de tous les 7 termes, faut diviser 4096 moins 1 par 3, viendra 136; qu'il faut ajouter aux mesmes 4096, & viendra 5461 pour la somme des 7 termes proposez. Ainsi des autres.



DE L'EXTRACTION DE LA racine quarrée.

LA racine quarrée doit estre considerée comme une mesure parfaite ou égale en deux dimensions, sçavoir longueur & largeur.

D'où s'ensuit qu'ayant trouvé la superficie d'une figure tres-irreguliere qui aye autant de costez que l'on voudra, si on veut la rendre dans un quarré parfait où toute ladite superficie soit comprise, faut prendre la superficie de ladite piece, suivant les regles que j'enseigneray dans mon Traité de l'Arpentage cy après: puis ayant trouvé que la superficie de la piece de terre contient 64 toises ou perches quarrées, de ce produit j'en tireray la racine quarrée qui sera 8; cela fait je dis que pour faire un quarré égal à cette susdite piece irreguliere, il faut qu'il aye 8 toises de chaque costé.

Pour l'intelligence de ce que dessus, faut sçavoir que quand on dit quarrer un nombre, c'est le multiplier par soy-mesme; & reciproquement que tout nombre multiplié par soy-mesme produit un quarré, comme 3 multiplié par 3 font 9, 8 par 8 font 64: & reciproquement ces deux nombres 3 & 8 sont appelez racines des quarez 9 & 64; ainsi des autres. Pour mieux faire entendre cela, j'ay dressé la table cy-dessous des quarez & de leurs racines jusques à 100.

Racines.

1...2...3...4...5...6...7...8...9...10.

Quarrez.

1 4 9 16 25 36 49 64 81 100.

Par le moyen de cette table on peut facilement extraire la racine quarrée de tous les nombres qui sont au dessous de 100, parce qu'ils sont compris en icelle; comme si on demande la racine quarrée de 49, on trouvera que c'est 7 car 7 fois 7 font 49 nombre quarré.

Mais si l'on ne trouve pas quelque nombre exactement dans l'ordre des quarez, on prendra le prochain moindre; comme

si on vouloit extraire la racine quarrée de 69 : on prendra 64 qui est le prochain quarré au dessous de 69 , dont la racine est 8 pour nombre entier , le reste , qui est 5 , sera une fraction dont il sera parlé cy-après.

Mais si le nombre duquel on veut extraire la racine quarrée est plus que 100 . comme par exemple 73964 , faut operer en cette sorte.

Ayant posé le nombre dont il est question , & formé un demy cercle au devant d'iceluy , pour poser le quotient comme à la division , faut separer les figures de deux en deux avec un point, com-

$$\begin{array}{r} 3 \\ \sqrt{73964} \end{array} (2$$

ménçant à la premiere figure vers la main droite , & finissant à gauche , comme en cet exemple le dernier point tombe sur le 7 qui est à main gauche : on dira donc pour commencer , la racine quarrée de 7 est 2 qu'il faut écrire au quotient , & aussi sous le 7 si l'on veut , puis dire 2 fois 2 sont 4 , lesquels ostez de 7 reste 3 que l'on écrira au dessus du 7 , barrant en mesme temps le 7 & le 2 aussi qui est au dessous , comme à la division.

En après pour trouver un diviseur faut doubler la racine 2 qui est venuë au quotient , viendra 4 qu'il faut mettre au dessous de 33 , mais en avançant d'une figure comme à la division , puis dire , en 33 combien de fois 4 , je trouve qu'il y est 7 fois , lequel 7 estant écrit au quotient en suite de 2 déjà posé , il le faut aussi écrire pour diviseur sous le 9 ; puis on dira 7 fois 7 sont 49 , ostez de 49 reste zero , & retiens 4 ; puis continuant 7 fois 4 sont 28 , & 4 que j'ay retenu sont 32 de 33 restera 1 que j'écris au dessous de 3.

$$\begin{array}{r} 310 \\ \sqrt{73964} \end{array} (27$$

Maintenant pour trouver un second diviseur , faut doubler les deux racines 27 : disant 2 fois 7 sont 14 ; je pose 4 sous 6 & retiens 1 : en après je dis 2 fois 2 sont 4 , & 1 que j'ay retenu sont 5 , que j'écris sous 7 vis-à-vis du zero : puis je dis , en 10 combien de fois 5 , je trouve qu'il n'y peut estre que 1 fois que j'écris au quotient : Ayant posé 1 au quotient on l'écrira aussi pour diviseur sous 4 premiere figure à main droite , & conti-

nuant comme à la division, on dira 1 fois 1 est 1 ostez de 4 qui sont dessus, reste 3 qu'il faut écrire sur 4 : puis 1 fois 4 est 4 ostez de 6 reste 2 qu'il faut écrire dessus 6 : puis 1 fois 5 est 5, lesquels ostez de 10, reste pour 5 qu'il faut écrire sur le zero, le tout comme il se voit par les operations cy-dessus.

$$\begin{array}{r}
 5 \\
 31823 \\
 \hline
 73964 \cdot (271 \\
 \hline
 4748 \\
 8
 \end{array}$$

L'operation estant ainsi achevée on trouve que la racine en nombres entiers est 271, & qu'il reste 523, dont il sera parlé cy-après.

Preuve de l'extraction de la racine quarrée.

Pour preuve faut multiplier 271 par eux-mesmes, & ajouter à leur produit le reste de l'extraction qui est 523, la somme des produits sera 73964, qui est le nombre duquel on a tiré la racine quarrée ; & s'il ne reste rien, on ajoutera tout simplement les produits, & la somme donnera le nombre requis : ce que l'on observera generalement pour la preuve de la racine quarrée.

Operation de la preuve.

$$\begin{array}{r}
 271 \\
 271 \\
 \hline
 271 \\
 1897 \\
 542 \\
 523 \text{ reste.} \\
 \hline
 73964
 \end{array}$$

Autre Preuve de la racine quarrée par 9.

Comme la preuve de la racine quarrée par 9 a esté jusques à present negligée, parce qu'elle n'est pas de grande utilité, & par cette raison que les Auteurs qui ont traité de l'Arithmetique n'ont pas voulu se donner la peine de l'expliquer, je n'en parleray que fort legerement & comme par curiosité, afin de temoigner au Lecteur que je n'ay voulu rien obmettre de ce que j'ay jugé luy devoir donner quelque satisfaction.

Je proposeray donc la question suivante , pour mettre en pratique ladite preuve.

On veut extraire la racine quarrée de 67895 R. 260 & reste 295.

$$\begin{array}{r} \text{2} \quad \text{2} \\ 8. \overline{) 67895} \\ \underline{16} \\ 48 \\ \underline{48} \\ 0 \end{array} \quad (260$$

$$\begin{array}{c} 8 \\ 1 \text{ X } 7 \\ \hline 88 \end{array}$$

Ayant trouvé que la racine du nombre cy dessus est 260 , & reste 295 , je pose une croix comme l'on a de coustume en faisant cette mesme preuve de 9 aux regles d'addition , soustraction , &c. puis je tire la preuve de 260 , je trouve que c'est 8 que je pose au haut de la croix : En après je quarré 8 font 64 dont la preuve est 1 que je pose au bras gauche de la mesme croix.

Cela fait je tire la preuve de 295 restez , vient 7 que je pose au bras droit de la croix ; puis j'ajoute 7 & 1 qui sont aux deux bras de la croix , vient 8 que je pose au bas de ladite croix : Finalement je tire la preuve de 67895 vient aussi 8 égal au dernier 8 trouvé que je pose auprès d'iceluy , & c'est la preuve. S'il n'y avoit point eu de reste , au lieu de 7 il faudroit écrire zero , le reste se doit sous-entendre.

Note. Comme le nombre cy dessus proposé n'est pas quarré , puis qu'il reste 295 , si on le vouloit rendre parfaitement quarré , & par consequent avoir 261 pour racine sans reste au lieu de 260 , on demande combien il y faudroit ajoûter : faut doubler la racine 260 plus 1 viendra 521 , & de 521 soustrayant 295 , le reste sera 229 qu'il faut ajoûter au nombre 67895 cy-dessus proposé , & viendra pour somme 68121 dont la racine quarrée est 261.

Mais si au lieu d'augmenter la racine , on vouloit exprimer en fraction le reste de l'extraction cy-dessus , faut doubler la racine 260 plus 1 , comme cy-devant , & viendra 521 pour denominateur , posant 295 , qui est le reste , pour numerateur , & la fraction sera $\frac{295}{521}$, comme il se voit par l'operation que j'entrecommence cy-après.

$$\begin{array}{r} 2 \\ 8 \nmid 8. \ 95 \\ \hline 482 \\ 5 \end{array} \quad (260 \frac{2}{3} \frac{5}{11})$$

Tirer la racine quarrée d'entiers & fractions.

On veut tirer la racine quarrée de $2280 \frac{1}{7}$, faut reduire les $2280 \frac{1}{7}$ en seizième, viendra $\frac{36481}{16}$, puis tirant la racine quarrée du numerateur 36481, viendra 191 ; tirant aussi la racine quarrée de 16, viendra 4, & ce seront $\frac{191}{4}$, ou par reduction en entiers, $47 \frac{3}{4}$.

Tirer la racine quarrée des fractions radicales.

On veut tirer la racine quarrée de $\frac{9}{16}$, faut tirer la racine de 9, viendra 3, & la racine 16 fera 4 qu'il faut écrire en fraction & ce sont $\frac{3}{4}$ pour la racine de $\frac{9}{16}$.

Extraire la racine des fractions irradicales . comme de $\frac{5}{7}$

Faut multiplier 5 par 7, vient 35, & au lieu de 35 faut prendre le nombre quarré plus proche, qui est 36, dont la racine est 6 que l'on posera pour numerateur, & 7 pour deneminateur ; & ainsi la racine de $\frac{5}{7}$ sera $\frac{6}{7}$ à fort peu près.

Pour preuve multipliez $\frac{6}{7}$ par $\frac{6}{7}$, viendra $\frac{36}{49}$, dont la racine quarrée est $\frac{6}{7}$ comme dessus.

De l'utilité & usage de la racine quarrée.

L'utilité de la racine quarrée se verra en la Geometrie cy-après, & se pratiquera aussi en plusieurs questions que je proposeray dans mon questionnaire en leur lien.

Pour la guerre, elle sert à former un bataillon par le moyen d'une quantité d'hommes, soit qu'il soit quarré d'hommes, ou quarré de terrain.

Le bataillon quarré d'hommes est celui lequel a toutes les faces égales, c'est à dire autant d'hommes de front que de flanc.

Et le bataillon quarré de terrain est celui auquel les hommes occupent une place de terre quarrée.

Question.

Estant donné 898 hommes pour en former un Bataillon quar-

ré, sçavoir combien il y en aura de chaque costé.

Faut extraire la racine quarrée des 898 hommes, comme il a esté enseigné, & viendra 29 pour racine, & restera 57 hommes dont on fera un peloton: mais si on vouloit que tout y fût employé, c'est à dire qu'il y eût 30 de front & de flanc, sçavoir combien on devroit y ajouter d'hommes.

Pour ce faire faut doubler la racine: & ajouter 1, comme il a esté enseigné, & de ce double viendra 59, dont il faut ôter 57, qui sont restans de l'extraction, & restera 2, c'est à dire 2 hommes qu'il faudra ajouter au nombre premierement proposé à ranger un bataillon quarré, comme il se voit cy-dessous.

Operation.

$ \begin{array}{r} 457 \\ 8.98. \text{ (} 29 \text{ costé} \\ \hline 29 \\ 47 \quad 1 \\ \hline \end{array} $	$ \begin{array}{r} 59 \\ 57 \text{ reste} \\ \hline 2 \text{ hommes à ajouter} \end{array} $
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------

59

Estant donné un nombre d'hommes pour faire un bataillon quarré de terrain, trouver combien contiendra le front, & combien la file.

Il faut concevoir qu'au bataillon quarré de terrain les hommes en front occupent 3 pieds de distance les uns des autres, & 7 en file ou en hauteur: tellement que si on veut trouver le nombre des hommes de front, faut faire une regle de Trois, posant au premier terme 3, au second 7, & au troisiéme le nombre des hommes donné: puis extrayant la racine quarrée du quatriéme terme, il viendra pour racine les hommes du front.

Si au contraire on veut sçavoir les hommes de la file, on dira Si 7 donnent 3, combien &c.

Exemple.

On propose 525 hommes à mettre en bataillon quarré de terrain, on demande combien il y aura d'hommes de front, faut dire:

Si 3 donnent 7 ... 525

7

3675

$\frac{1}{3}$ 1225

Pour avoir ceux de la file faut dire:

Si 7 donnent, 3 ... 525

3

$\frac{1}{7}$ 1575

225

$\frac{3}{128}$

68

(35 hommes de front.

1

2.28

(15 hommes

28 pour la file.

Pour preuve faut multiplier le nombre des hommes du front par ceux de la file, & si le produit se trouve égal à 525 nombre proposé, l'operation sera bonne.

35 hommes de front,

15 hommes de la file.

175

35

Produit 525 hommes, & c'est la preuve.

Avvertissement.

Après avoir amplement expliqué les principes necessaires, pour tirer la racine quarrée, tant des nombres entiers que des entiers & fractions conjointement, comme aussi les fractions separement, j'ay jugé apropos de faire suivre les questions suivantes appliquées au sujet de la racine quarrée.

Question premiere.

On veut former un Bataillon en forme rectangulaire en proportion triple, comme de 1 à 3 par le moyen de 2523 Soldats on demande combien il y aura d'hommes de front, comme aussi de flanc: divisez 2523 par 3. viendra 841 dont la racine quarrée est 29 pour le flanc: Et pour avoir le nombre des hommes du front, multipliez 29 par 3 viendra 87 pour le front.

Pour preuve multipliez 87 par 29, & viendra 2523 comme il a esté proposé.

Question seconde.

On veut mettre 465 hommes en Bataillon qui soit en for-

Lij

me équilaterale ou triangulaire, mais on entend que le premier rang soit 1 homme, & le deuxième rang 2, & le troisième 3; on demande combien il y aura de rangs, & combien il y aura d'hommes au dernier rang.

Doublez 465, & du double tirez la racine quarrée, viendra 30 pour le dernier rang; c'est à dire qu'il y aura 30 rangs: Pour preuve ajoutez le premier rang qui est 1 avec 30, viendra 31 qu'il faut multiplier par la moitié des 30, qui est 15, & viendra au produit 465, ainsi des autres.

Question troisième.

On veut former un bataillon par le moyen de 758 hommes, mais on entend que ce soit en proportion comme de 1 à $3\frac{1}{2}$. on demande combien il y aura d'hommes de front & de flanc.

Reduisez $3\frac{1}{2}$ en demy, viendra 7; & d'autant que nous agissons par $\frac{7}{2}$ doubles 756, viendra 1512 à diviser par 7, le quotient sera 216 & reste 4, dont la racine quarrée est 14, & restera 20: Partant 14 sera le nombre de front; pour avoir le flanc multipliez 14 par $3\frac{1}{2}$, viendra 49.

Pour preuve multipliez 49 par 14, le produit sera 686: puis multipliez 20 restez de l'extraction par 7 diviseur, le produit sera 140, auxquels ajoutant les 4 restez de la division, le tout fait 144 dont la moitié est 72 qu'il faut ajouter à 686, & le tout fera 758. comme veut la question.

Question quatrième.

Il y a 400 hommes desquels on veut former un bataillon en forme de lozange; on demande combien il y aura d'hommes à chacun des costez du bataillon.

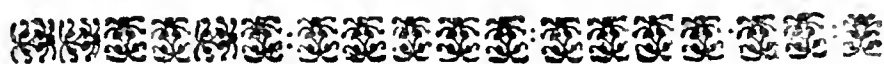
Pour former un bataillon en forme de lozange ou Rhomboïde, faut former 2 bataillons en forme équilaterale, & les joindre ensemble pour former le lozange, mais il faut qu'il y en ait un où il y ait un rang plus qu'à l'autre.

Pour former un bataillon on a de coustume de doubler le nombre, mais pour le dresser en lozange il ne le faut point doubler, faut seulement extraire la racine quarrée du nombre des hommes, comme de 400, laquelle sera 20 pour la plus grande moitié du lozange: Il sera donc équilateral, & l'autre moitié

équilaterale aussi ; mais les costez de ce dernier ne seront que de 19 hommes lesquels joints ensemble seront un vray lozange de 400 hommes.

Et pour prouver le grand triangle qui a 20 de tous costez , faut ajouter , selon la progression Arithmetique , le premier rang 1 avec le dernier 19 , la somme sera 20 que multipliez par la moitié de 20 qui est 10 , viendra 210 pour les hommes qui composent le plus grand triangle.

Ajoutez aussi le premier rang du petit triangle avec le dernier , sçavoir 1 avec 19 , la somme sera 20 que multipliez par 9 $\frac{1}{2}$ moitié de 19 , le produit sera 190 que vous ajouterez à 210 , la somme sera 400 hommes qui composent le bataillon en forme de Rhomboïde ou lozange.



DE L'EXTRACTION DE LA racine Cubique.

LE Cube Geometrique est un corps ayant 3 dimensions , sçavoir longueur , largeur , & profondeur ou hauteur , lequel forme 6 superficies égales & quarrées telles qu'elles sont représentées en la figure d'un dez à jouer , à la semblance duquel on appelle un nombre cube , lequel est fait d'un nombre multiplié par soy-mesme deux fois : comme si on multiplie 6 pieds par 6 , viendra 36 pieds quarez , & 6 multipliez derechef par 36 font 216 pieds cubes contenus en la toise cube.

Tout nombre cube a pour costé ou racine le nombre qui commence à multiplier pour le produire , & reciproquement le produit est appelé le cube de la racine cubique mesme.

Quand les racines des nombres cubes sont données , il est facile d'en trouver les cubes ; mais les cubes estant données , il est difficile d'en trouver les racines ; néanmoins l'on en vient à bout si l'on connoist les cubes des racines qui sont depuis l'unité jusques à dix exprimées en la table suivante , laquelle il est nécessaire d'apprendre par cœur pour operer plus facilement dans l'extraction de la racine cubique de tout nombre proposé.

Table.

Racines	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Quarrez	1	4	9	16	25	36	49	64	81	100
Cubes.	1	8	27	64	125	216	343	512	729	1000

Après avoir entendu la table cy-dessus, si d'aventure l'on veut extraire la racine cubique d'un nombre qui soit compris justement en icelle, ou moindre que le plus grand cube suivant, l'on cherchera le même dans la ligne des cubes suivans, s'il s'y rencontre, & au dessus d'iceluy se rencontrera la racine cubique : Si d'aventure le nombre ne se rencontroit pas précisément, on prendra la racine cubique du plus prochain moindre de la table, & ostant le cube pris à la table du nombre duquel on veut extraire la racine, le reste de la soustraction sera écrit sur une ligne pour numérateur d'une fraction dont il sera parlé cy-après.

Exemple.

Si je veux extraire la racine cubique de 437, je cherche dans la table à la ligne des cubes, & trouve que 437 se rencontre entre 343 & 512, partant je prens 343 nombre cubes prochain, duquel la racine cubique est 7 pour la racine du nombre proposé, & reste 94.

Mais pour extraire la racine cubique d'un nombre au dessus de 1000 contenu en la table, comme de 48627125, après avoir écrit ledit nombre on separera les figures de 3 en 3 avec un point à cause des 3 dimensions du cube, commençant premièrement à main droite, & finissant à la gauche, comme il se voit dans l'operation suivante : on décrira aussi au devant dudit nombre un demi cercle comme à la division, pour poser les racines que l'on trouvera en faisant l'extraction.

Exemple.

On veut extraire la racine cubique de ce nombre 48627125, ayant séparé les figures de 3 en 3, 21
comme il a esté enseigné cy-dessus, faut prendre la racine cubique de la premiere separation qui est 48, & on trouvera que la racine est 3, lequel 3 sera écrit au quotient pour racine; ayant écrit 3, il le faut cuber, & son cube est vingt-sept, qu'il faut soustraire de quarante-huit, & le reste

21 sera écrit sur 48, comme en la division.

Pour seconde operation, où il faut trouver un diviseur, faut prendre le triple du quarré de la racine déjà posée; qui est 3. disant: 3 fois 3 sont 9, & 3 fois 9 sont 27 (ce que l'on observera généralement pour trouver les diviseurs) lequel diviseur 27 sera écrit sous 48, mais en avançant d'un degré; puis on dira comme à la division, en 21 combien de fois 2, on sçait qu'il y est naturellement 9 & plus, mais je suppose qu'il y puisse entrer seulement 6 fois, j'écris donc 6 au quotient pour racine; cela fait je multiplie le diviseur 27 par 6, vient 162 au produit, que j'écris à l'écart: en après je prens le triple du quarré de la racine 6, vient 108, parce que le quarré de 6 est 36. & le triple de 36 est 108 aussi que je multiplie par la premiere racine trouvée, qui est 3, & le produit est 324 que j'écris sous 162, mais en avançant d'un degré.

Finalement je cube la racine 6, & son cube est 216 que j'écris sous 324 en avançant encore d'un degré; puis ajoutant cestrois produits mis l'un sous l'autre à l'écart, la somme est 19656, qu'il faut soustraire de 12627, & le reste sera 197 qu'il faut écrire sur 21627, comme il se voit par l'operation cy-aprés.

$ \begin{array}{r} 21 \quad 971 \\ 48. \quad 627. \quad 125 \text{ racines} \\ \hline 27 \text{ diviseur} \quad [36 \\ \hline 27 \\ 18888 \end{array} $	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: right;">27 diviseur</td> <td style="text-align: right;">produits.</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">6 racine</td> <td style="text-align: right;">162</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;"><hr/></td> <td style="text-align: right;">324</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">162 prod.</td> <td style="text-align: right;">216</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">36 quarré</td> <td style="text-align: right;"><hr/></td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">3</td> <td style="text-align: right;">19656</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;"><hr/></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">108 triple</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">3</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;"><hr/></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">324 produit</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">216 cube de 6.</td> <td></td> </tr> </table>	27 diviseur	produits.	6 racine	162	<hr/>	324	162 prod.	216	36 quarré	<hr/>	3	19656	<hr/>		108 triple		3		<hr/>		324 produit		216 cube de 6.	
27 diviseur	produits.																								
6 racine	162																								
<hr/>	324																								
162 prod.	216																								
36 quarré	<hr/>																								
3	19656																								
<hr/>																									
108 triple																									
3																									
<hr/>																									
324 produit																									
216 cube de 6.																									

Par cette methode d'extraire la racine cubique en posant à l'écart les produits, on voit si la somme d'iceux est plus grande ou plus petite que ce qui est resté de la premiere operation pour la seconde, ou de la seconde pour la troisième, & ainsi de suite; si la somme des produits est plus grande, c'est signe que l'on ne peut pas mettre pour racine un si grand nombre que celui que l'on a supposé; si aussi la somme est un

peu moindre ou égale , c'est signe que la racine est bien trouvée comme dans l'exemple cy-dessus la somme des produits est 19656. & le reste estoit 21627; par conséquent on peut mettre hardiment 6 pour seconde racine; & observant ce que dessus, l'on est assuré si on peut mettre la racine supposée, ou non, parce que si la somme des produits est plus grande que le reste du nombre de l'extraction, faut supposer un moindre nombre pour racine: ce que l'on observera pour chaque operation, soit deuxième, troisième, quatrième, cinquième, &c.

Pour troisième operation faut encore trouver un diviseur; & pour ce faire faut prendre le triple du carré des deux racines déjà trouvées, qui sont 36, en la même maniere que cy-devant, le produit sera 3888 qu'il faut poser pour diviseur sous 1971 restez, mais en avançant d'un degré.

Puis pour trouver la racine de la troisième tranche ou separation, je dis, en 19 combien de fois 3, je juge qu'il y peut entrer seulement 5 fois, je pose donc 5 pour la racine au quotient, puis pour voir si je puis poser 5, je multiplie le diviseur 3888 par la racine 5, vient 19440 que j'écris à l'écart, comme je l'ay expliqué cy-devant.

En après je prens le triple du carré de la racine 5, vient 75 que je multiplie par les deux premières racines 36, & le produit est 2700 que j'écris sous 19440 en avançant d'un degré.

Finalement je cube la même racine 5, vient 125 pour son cube, que j'écris sous 2700 en avançant encore d'un degré.

Et faisant addition des produits, la somme sera 1971125, qu'il faut écrire sous les nombres restans du nombre dont on fait l'extraction, & faisant la soustraction il ne restera rien; partant le nombre 4862125 cy-devant proposé est un nombre parfaitement cube, dont la racine cubique est 365, comme il se verra par l'operation entiere cy-après.

en sa perfection.

273

Produit du second diviseur... 19440

$ \begin{array}{r} 21877 \\ 48.627.128. (365 \\ \hline 27 \text{ diviseur.} \quad 25 \\ 3888 \text{ second diviseur.} \quad 3 \\ \hline 27 \quad \text{triple du carré } 75 \\ 19686 \quad \text{par } 36 \\ 1871128 \\ \hline 450 \\ 225 \\ \hline \end{array} $	$ \begin{array}{r} 2700 \\ 125 \\ \hline 1971125 \end{array} $
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------

Produit 2700

Preuve de l'extraction de la racine cubique.

Pour preuve faut quarrer la racine , ou plusieurs s'il y en a , & multiplier le produit par la racine mesme , ce dernier produit donnera le nombre proposé duquel on a fait l'extraction , s'il ne reste rien ; mais s'il reste quelque chose . comme en l'exemple cy-dessous , il le faut ajouter , & on trouvera justement le compte.

Exemple.

On veut tirer la racine cubique de 39678.

Operation.

$ \begin{array}{r} 3 \\ 12741 \\ * 39678 \\ \hline 27 \quad (33 \\ \hline 8837 \end{array} $	$ \begin{array}{r} 81 \text{ Produit du diviseur.} \\ 81 \\ 27 \text{ cube} \\ \hline 8937 \end{array} $
--------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Ayant fait l'extraction cy-dessus ,
il est venu 33 pour racine cubique ,
& reste 3741 que je rapporte à la
preuve , comme il a esté dit cy-
dessus, & la somme de l'addition des
derniers produits se trouve égale au
nombre proposé , & c'est la preuve.

Preuve.

$$\begin{array}{r}
 33 \\
 33 \\
 \hline
 99 \\
 99 \\
 \hline
 1089 \text{ Produit.} \\
 33 \\
 \hline
 3267 \\
 3267 \\
 \hline
 3741 \text{ reste.}
 \end{array}$$

Preuve * 39678

Autre preuve par 9.

Bien que la preuve de l'extraction de la racine cubique par 9
soit extraordinaire , & que jusqu'icy je ne l'aye point veüe expli-
quée dans aucun Auteur ; néanmoins j'en ay voulu enseigner par
curiosité , elle se fait ainsi :

Faut tirer la preuve de la racine 33 , vient 6 qu'il faut poser au
haut de la Croix.

En après faut cuber ce mesme 6 , & son cube est 216, dont la
preuve est zero qu'il faut écrire à costé gauche de la croix.

Puis faut tirer la preuve du reste qui est 3741, & vient 6 de
reste que je pose à main droite de la croix.

Cela fait j'ajoute le 6 dernier posé avec le zero , la somme est
6 que j'écris au bas de la croix.

Finalement je tire la preuve de 39678 nombre proposé, vient
aussi 6 égal au 6 dernier trouvé , & partant il y aura 2 figures au
bas de la croix , qui doivent estre égales , autrement la regle se-
roit fausse, comme il se voit par la pratique.

39678 nombre proposé.
3741 reste de l'extraction.
33 racine.

$$\begin{array}{c}
 6 \\
 \circ \text{ X } 6 \\
 66
 \end{array}$$

Autre Exemple.

Ayant tiré la racine cubique d'un nombre non cube, sçavoir

ce qu'il faut ajouter à iceluy pour le rendre parfaitement cube & partant augmenter la racine d'une unité, comme dans l'exemple cy-dessous de 188 proposez, dont la racine cubique est 5, & reste 63.

Faut prendre le triple du quarré de la racine, viendra 75, faut encore tripler la racine, viendra 15, & y ajouter 2, font 16 qu'il faut écrire sous 75 & ajoutant le tout, la somme sera 91; puis, de 91 ostant 63, qui est le reste de l'extraction, le reste 28 sera le nombre à ajouter pour le rendre parfaitement cube, & la racine, au lieu qu'elle estoit 5, sera 6, comme il se voit par les operations.

$ \begin{array}{r} 63 \text{ racine.} \\ 188 \overline{) 5} \\ \underline{5} \quad * 91 \\ 123 \quad \underline{\quad} \quad 63 \\ 25 \quad \underline{\quad} \quad \quad \\ 3 \text{ reste } 28 \text{ à ajouter.} \\ \hline 75 \\ 15 \\ 1 \text{ plus,} \\ \hline * 19 \end{array} $	$ \begin{array}{r} \text{racine.} \\ 188 \quad 216. (6 \\ \underline{28} \\ \hline 216 \end{array} $
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Les 19 cy-dessus peuvent estre aussi pris pour denuminateur d'une fraction que l'on écrira sous une ligne, & 63 qui est le reste, seront le numerateur de ladite fraction, que l'on écrira sur la même ligne: & ainsi la racine de 188 sera 5 entiers & $\frac{19}{63}$ au plus près. Ce que l'on observera pour le reste de toutes les extractions cubiques.

Faut remarquer qu'en faisant l'extraction cubique d'un nombre proposé, s'il reste 1 apres l'extraction faite, cette unité sera le numerateur d'une fraction, parce que 1 est le nombre cube & quarré, & le triple du quarré de la racine sera le denuminateur de ladite fraction.

Comme si on disoit, la racine cubique de 28 est 3, & reste 1: ayant écrit cette unité sur une ligne, on voit que le triple du quarré de 3 est 27 qu'il faut écrire sous une même ligne, & partant le reste de l'extraction, qui est 1, sera $\frac{1}{27}$ partie de tel entier que l'on voudra.

Autre Exemple.

On veut tirer la racine cubique d'entiers & fractions, comme de $15 \frac{5}{8}$.

Faut reduire $15 \frac{5}{8}$ en $\frac{125}{8}$, puis tirant la racine cubique de 125, viendra 5 pour racine; tirant aussi la racine de 8, viendra 2, & écrivant 5 sur 2 ce seront $\frac{5}{2}$ ou $2 \frac{1}{2}$ pour la racine de $15 \frac{5}{8}$: & c'est la réponse.

Pour preuve cubez $\frac{5}{2}$, viendra $15 \frac{5}{8}$: ce qui se fait ainsi: disant: 5 fois 5 sont 25, & 5 fois 25 sont 125.

En après 2 fois 2 font 4, & 2 fois 4 font 8; puis écrivant 125 sur 8, se font $\frac{125}{8}$ égaux à $15 \frac{5}{8}$, comme veut la question.

Autre Exemple.

Tirer la racine cubique d'une fraction radicale, comme de $\frac{27}{64}$.

Faut tirer la racine cubique de 27, viendra 3.

Faut aussi tirer la racine de 64, viendra 8, & ce seront $\frac{3}{8}$ pour racine cubique de $\frac{27}{64}$.

Autre Exemple.

Estant donné une fraction irradicale, comme $\frac{5}{7}$, en trouver la racine cubique.

Faut quarrer 7, vient 49, qu'il faut multiplier par 5, le produit est 245, dont la racine cubique est 6, & reste 29 pour numérateur, & le dénominateur sera 127: ce seront donc $6 \frac{29}{127}$, qu'il faut diviser par 7, & le quotient sera $\frac{721}{127}$ pour la racine cubique des $\frac{5}{7}$ à fort peu près.

Ainsi des autres.

Question sur la racine cubique.

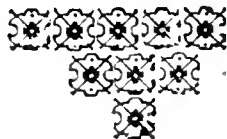
Il y a une terrasse rectangulaire solide, laquelle contient 5832000000 pieds cubes, de laquelle la longueur contient 6 fois la hauteur, & la hauteur 6 fois l'épaisseur; on demande combien la longueur, la hauteur & l'épaisseur.

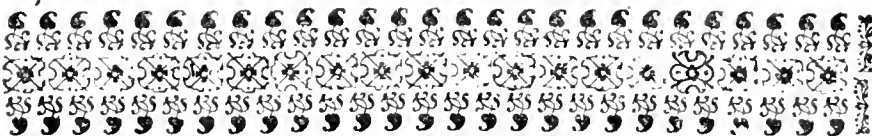
Je pose que l'épaisseur soit un pied, & selon la règle des rectangles, la hauteur sera 6 pieds, & la longueur 36, lesquels multipliez l'un par l'autre, le produit donnera 216 pieds cubes, & si on devoit trouver 5832000000; c'est pourquoy la position

est fausse; mais si je divise le tout par 216, le quotient donnera 27000000, desquels la racine cubique est 300 pieds pour l'épaisseur, lesquels multipliez par 6, le produit sera 1800 pour la hauteur, qu'il faut encore multiplier par 6, & on aura au produit 10800. Pour preuve si vous multipliez ces trois produits l'un par l'autre, le dernier produit donnera 5832000000 pieds cubes, comme veut la règle.

Bien que la racine cubique ne serve en rien aux choses qui concernent le commerce des hommes, & que ce n'est qu'une subtilité de Geometrie: néanmoins j'ay jugé d'en expliquer amplement le precepte avec toutes ses circonstances, afin que ceux qui en auront besoin pour la solution de plusieurs questions que l'on verra cy-après en suite du *Traité du Toisé*, puissent y avoir recours, ils auroient grande peine de sortir des difficultez qui se rencontrent ordinairement dans les propositions concernant la Geometrie.

Fin de l'Arithmetique.





TRAITE

DE GEOMETRIE PRATIQUE,
Contenant l'Arpentage & le Toisé des ou-
vrages de Maçonnerie, Charpenterie, des
Cubes, des Vaisseaux & autres mesures dé-
pendantes de cette science.

AVERTISSEMENT.



OMME la Geometrie est une des principales parties, des Mathematiques, & tres-utile à toutes sortes de personnes, mais principalement à ceux qui travaillent journellement dans l'Arpentage, Maçonnerie, Charpenterie & autres ouvrages où il s'agit de mesure; Je me suis resolu de mettre ce Traité au jour, pour en faire participant le Public, dans l'esperance qu'il en recevra du fruit. En iceluy je traiteray premierement des definitions de Geometrie; Secondement je feray la description des Instrumens propres pour l'Arpentage: En troisieme lieu l'Arpentage même: Et en quatrieme lieu je donneray un Traité particulier du Toisé, tant des plans que des solides.

Pour commencer je diray pour definition que la Geometrie est la science de bien & parfaitement mesurer toutes superficies, Elle contient 4 parties principales, sçavoir,

La Planimetrie, qui est pour la mesure des choses planes, appellée Arpentage.

L'Altimetrie, qui est la mesure des hauteurs élevées Orthogonalement ou à plomb sur le plan de la terre, comme sont Tours. Clochers, Pyramides & autres.

La Longimetrie , qui est la mesure des longueurs , largeurs & distances , tant accessibles qu'inaccessibles.

La Stercometrie , qui est la mesure des corps solides , lesquels se mesurent par les 3 dimensions , longueur , largeur & hauteur , comme murailles , turcies , parapets , plates-formes , vuidanges de fosséz , digues , terrasses & autres.

Or pour travailler en celsdites parties , il se faut servir , quand la necessité le requiert , d'un instrument qui sera représenté cy-aprés , appellé équerre : Et pour cet effet il est necessaire de sçavoir les mesures desquelles on se sert és pays & lieux où l'on est pour travailler , comme à Paris les mesures ordinaires sont le pied de Roy ayant 12 pouces , chaque pouce 12 lignes.

La toise contient 6 pieds.

La perche 18 pieds plus ou moins , selon le païs , comme il se verra au commencement de l'Arpentage (faut remarquer que le tout s'entend par pieds courants en longueur.)

Le pied quarré contient 12 pouces de long sur 12 pouces large , qui font 144 pouces quarez pour le pied quarré.

La toise quarrée contient 6 pieds de long sur six pieds de large , faisant 36 pieds quarez pour la toise quarrée.

La perche quarrée contient 18 pieds de longs sur 18 pieds de large , faisant 324 pieds quarez pour ladite perche quarrée.

Et ainsi faut multiplier longueur par largeur de toutes les mesures qui se rencontrent dans les divers pays , qui donneront différentes superficies , comme les longueurs & largeurs sont inégales.

J'ay supposé cy-devant que la perche estoit de 18 pieds , donc la superficie se trouve quarrément sur le pied ; & si on supposoit ladite perche estre de davantage de pieds , la quantité se trouveroit plus ; si elle estoit de moins de pieds , elle se trouveroit moins aussi. Cela supposé.

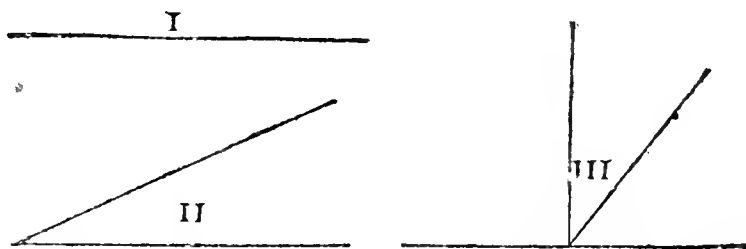
Le pied cube contient 12 pouces de long sur 12 pouces de large , & 12 pouces de hauteur , faisant en tout son quarré cube 1728 pouces cubes : Et ainsi dans les autres mesures pour les cubes , il n'y a qu'à considerer trois dimensions , longueur , largeur & hauteur , & dans le quarré longueur & largeur seulement : ce qu'il faudra bien observer pour éviter de notables abus qui se peuvent comettre dans les operations de la mesure.

Ayant expliqué ce que c'est que la Geometrie, & icelle divisée en quatre principales parties; il reste à traiter des definitions par lesquelles on apprend à discerner les divers sujets qui tombent sous la mesure, lesquels ont des formes diverses approchantes à peu près des figures, comme Triangles, Quarré, Quarré long ou Rectangle, Rhombe, Rhomboïde, Trapeze & Trapezoïde, Ovalle, Cercle & autres superficies regulieres & irregulieres, c'est à dire qui ont plusieurs ou differens costez en longueur, desquelles je feray connoistre cy-après la pratique par des regles fondamentales qui ne peuvent recevoir aucun doute, pourveu que l'on ait bien observé les longueurs & largeurs dans le trait quarré quand il s'y trouve.

Definitions de la Geometrie.

1. La ligne droite est celle qui est également contenuë entre ses extremittez, ou le plus court chemin d'un point à un autre.
2. Angle est l'inclination d'une ligne droite à une autre; de sorte qu'elle ne fasse pas une seule ligne droite.
3. Quand une ligne droite tombant sur une autre ligne droite, fait l'Angle d'un costé aussi grand que l'autre, cette ligne est appellée perpendiculaire, & les angles sont appelez angles droits.

L'Angle droit est celuy qui a 90 degrez : celuy qui excède les 90 degrez est appellé obtus, & celuy qui est moins est appellé aigu.



Angle.

Note. : Deux lignes droites n'enferment point une espace.
 4 Figure est ce qui est enclos d'une ou plusieurs lignes & de celles-là le cercle est une figure contenuë d'une seule ligne, appellée circonference, au dedans de laquelle il y a un point duquel

duquel toutes les lignes tirées à la circonference sont égales.
Ce point est appellé centre.

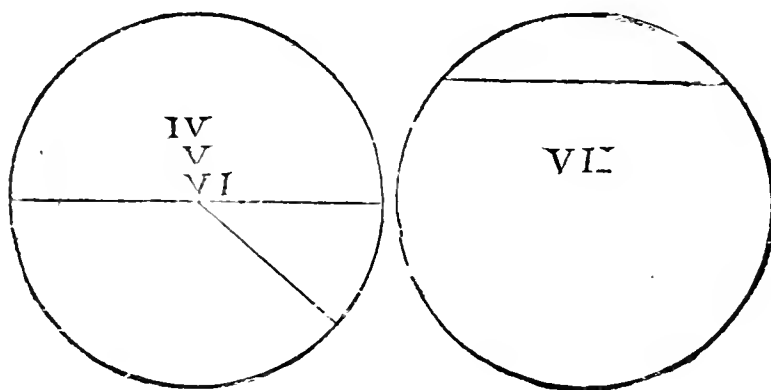
5 Diametre du cercle est une ligne droite passant par le centre, & se terminant à la circonference.

6 Le demi cercle est une figure comprise de la moitié de la circonference & du diametre.

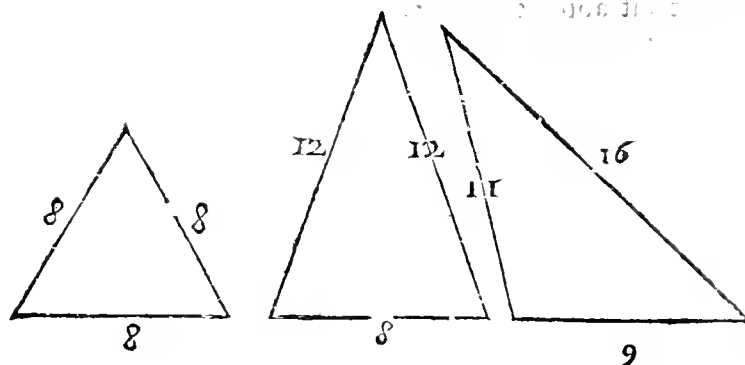
7 Grand secteur de cercle est une figure composée de 2 demi diametres, & de plus de la moitié de la circonference.

8 Petit secteur est une figure composée de 2 demi diametres du même cercle, & d'une moindre partie de circonference.

9 Portion du cercle est une figure comprise d'une ligne droite & d'une portion de la circonference plus grande ou plus petite que la moitié.



10 Des figures reſtilignes, celle qui eſt contenuë de trois lignes droites eſt apellée Triangle, & des Triangles celui qui a les trois coſtez égaux s'appelle Equilateral; celui qui en a deux ſeulement égaux s'appelle Iſſocelle; & celui qui en a tous les trois coſtez inégaux s'appelle Scalene.

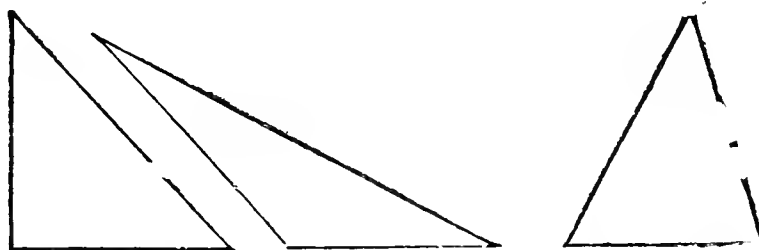


Equilateral.

Isocelle.

Scalene.

11 Les Triangles sont aussi appelez Rectangles, qui ont un angle droit, & ambligone qui a un angle obtus, & oxygone qui a les trois angles aigus.



Rectangle.

Amblygone.

Oxygone.

12 Le quarré qui a les quatre costez égaux & les angles droits, & quarré long qui a les quatre angles droits, & les angles costez opposez seulement égaux.



Quarré.



Quarré long.

13 Rhombe est une figure de 4 costez égaux & parallèles, ayant 2 angles obtus opposez, & 2 angles aigus aussi opposez. Rhomboïde est une figure aussi de 4 costez parallèles, savoir 2 longs & 2 courts, ayant 2 angles obtus & 2 aigus.

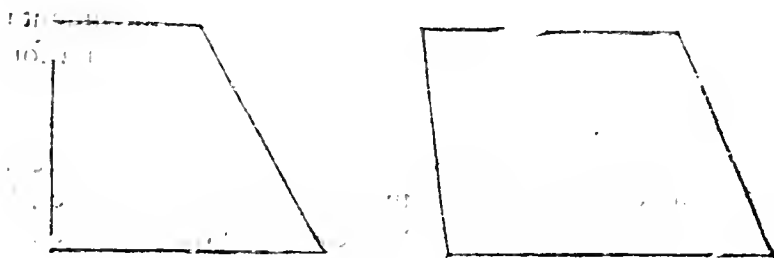
Fait remarquer que le carré, carré long, Rhombe & Rhomboïde sont 4 figures que les Geometries appellent Parallelogrammes, c'est à dire que tous les costez opposez sont parallèles.



Rhombe.

Rhomboïde.

14 Trapeze est une figure de quatre costez, laquelle n'est ny carré long, Rhombe ny Rhomboïde.



Trapezes.

15 Trapezoïde est une figure de quatre costez inégaux ayans aussi les angles inégaux, dont il sera parlé cy-après dans l'Arpentage.

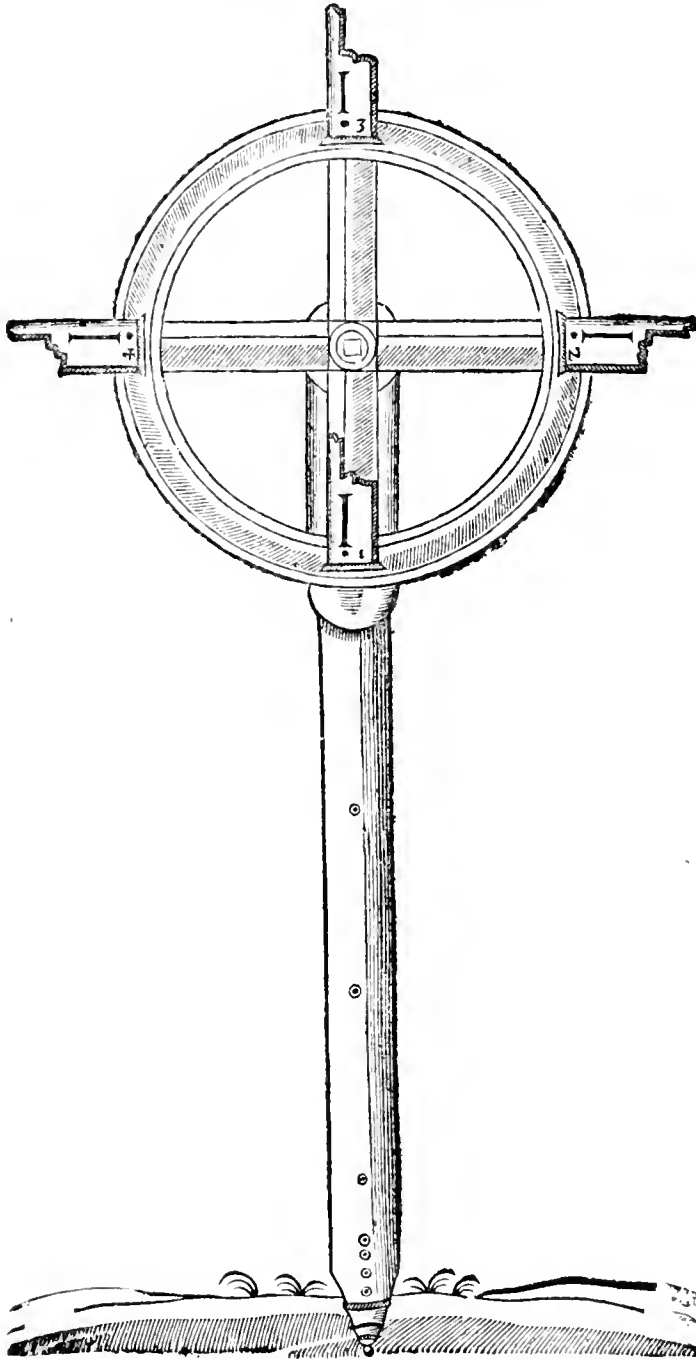
Auparavant que de traiter de la mesure de chaque figure en particulier contenuë dans les definitions cy devant, j'ay trouvé à propos de faire l'instruction d'un instrument duquel il se faut servir sur le terrain, lors qu'il est question de trouver les mesures des sujets : Et pour abreger je vous diray que je le divise en deux parties, savoir en simple & composé ; le simple pour servir dans les operations simples de l'Arpentage ; & le composé pour trouver l'ouverture des angles des figures ré-

gulieres & irregulieres comme il se verra cy-après dans leurs operations.

Description d'un Instrument appellé Equierre , tres-utile & abrégé pour faire toutes sortes d'operations , tant pour la mesure des lieux ou sujets accessibles qu'inaccessibles , dont la figure & representation s'enjuit après le discours suivant.

Il faut premierement que ledit instrument nommé Equierre soit en forme ronde , qui est la figure la plus parfaite & infaillible , laquelle doit estre divisée en quatre parties égales par deux lignes qui s'entrecoupent en angles droits au centre. Il faut qu'à l'extremité de chacune ligne il y ait une pinule attachée de la même forme cy-representée , laquelle soit fendue perpendiculairement à droite ligne , avec un petit trou au dessous de la fente pour découvrir les objets.

Cela supposé , il faut qu'il y ait au centre de l'instrument une doüille qui entre à viz dans ledit centre, laquelle servira à soutenir ledit instrument sur son baston , haut environ de 4 à 5 pieds, selon la hauteur de l'œil , lequel doit estre divisé en pieds & pouces pour operer facilement , & éviter la peine de prendre à tous momens la chaine pour mesurer de petites distances. Ledit instrument peut estre fait de telle matiere que l'on voudra , mais la plus probable & la meilleure est celle de cuivre , car elle n'est par si sujette à estre forcée , ny à manquer dans les operations.

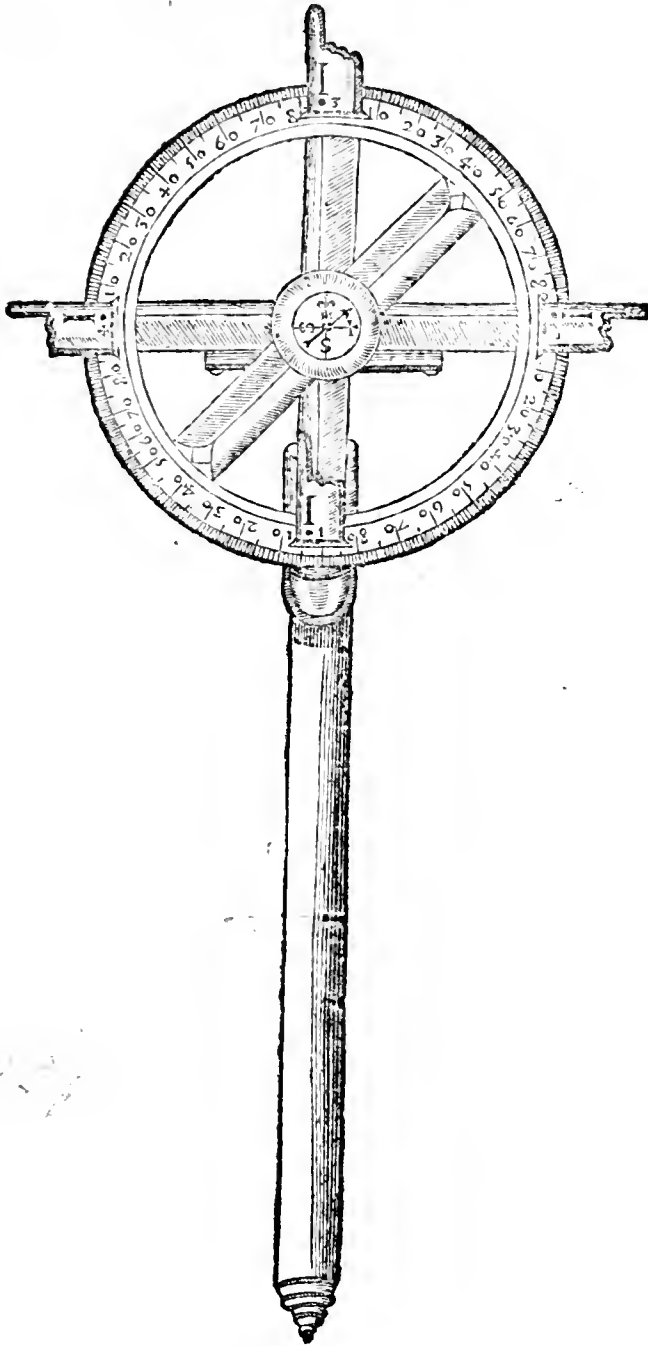


N^o iij

Ceux qui veulent penetrer plus avant , & qui ont quelque peu de connoissance des Mathematiques , & qui sur un *mesme* instrument veulent operer en toutes sortes de sujets pour trouver leurs mesures , tant accessiblement qu'inaccessiblement , comme pour mesurer la hauteur d'une tour , la profondeur d'un fossé , la largeur d'une riviere , bref pour mesurer la superficie de toutes sortes de plans , & le reste ; ceux là . dis-je , pourront facilement agir avec le *mesme* instrument en toutes sortes d'occurrences , augmentant sur iceluy ce qui suit , comme il se verra par une seconde representation dudit instrument cy-aprés.

Je suppose que ledit instrument soit de cuivre en la *mesme* forme que cy-devant , avec toutes ses *mesmes* parties ; mais afin de le rendre universel pour toutes sortes d'operations , faut diviser le cercle dudit instrument en 360 parties égales appellées degrez , le divisant premierement en 4 comme il est , puis chacune quatriéme partie en 9 , commençant à diviser en 3 parties , & chacune partie de 3 en 3 , jusques à la quantité de 9 qui sont dixaines lesquelles sont 90 parties égales , qui est le quart du cercle , ou ouverture de l'angle droit , appelle trait quarré , autrement à l'équerre. Cela étant observé on marquera dessus les dixaines , leurs degrez : puis après sur le centre dudit instrument sera construite une alidade mouvante sur son dit centre , laquelle de ses extremités touchera la circonference & tournoyant & recherchant la mesure des sujets , montrera l'ouverture de ses angles , commençant à compter de la pinule fixe ou immobile jusqu'où l'alidade touche , & ainsi on aura le requis sur ladite alidade.

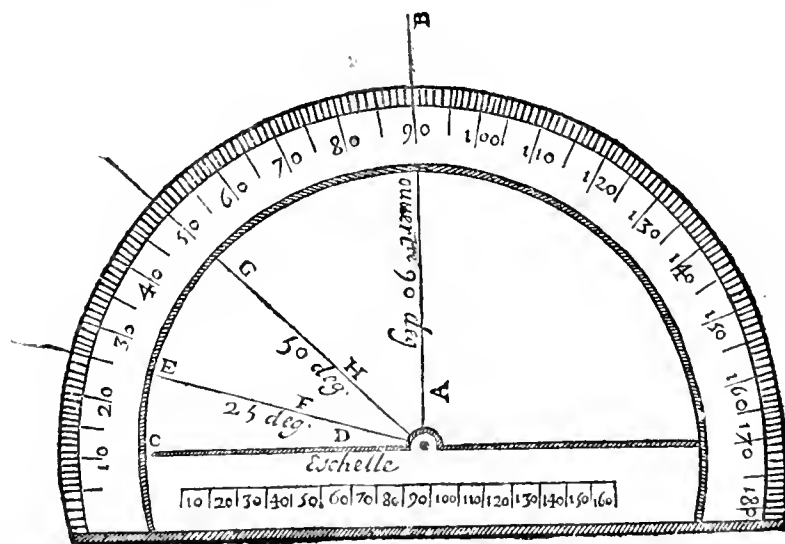
Il faut aussi pareillement qu'il soit construit des pinules , lesquelles seront attachées en la même façon que cy-devant : Et pour tenir ledit instrument , il y faut ajouter un genouil au lieu d'une douille , lequel sera fait de pareille étoffe , pour le faire tourner haut & bas en telle maniere qu'il sera necessaire , dont la representation s'ensuit montée sur son baston comme celuy cy-devant , qui est simplement pour l'Arpentage.



Ayant ainsi construit ledit Instrument qui est portatif, il est aisé avec iceluy d'observer tout ce qui se peut rencontrer dans la mesure: Pour la grandeur, cela dépend de celuy qui le fait faire; mais on observera que tant plus vn instrument est grand, d'autant plus est-il juste; néanmoins la plus commune & la meilleure opinion est qu'il y ait 5 pouces de diametre, & sa circonference à proportion. Sur l'alidade dudit instrument on y peut faire faire une petite boussole divisée en 8 parties égales, avec laquelle on pourra prendre toute déclinaison.

Comme j'ay traité & représenté les Instrumens propres pour toutes sortes d'operations, j'ay voulu, pour en faciliter la pratique sur les sujets qui tombent sous la mesure, donner à connoître un petit Instrument portatif, appelé Rapporteur, dont la figure s'ensuit, lequel sert à rapporter sur le papier les ouvertures des angles trouvées sur les plans des places à mesurer, pour par ce moyen connoître toutes sortes de superficies sans pour cela obliger l'Arpenteur d'en avoir un, comme n'estant pas une chose tout à fait necessaire lors qu'il s'agit de l'Apentage simplement, mais bien quand il est question de trouver la mesure d'un bois, ou autres sujets dans lesquels on ne peut entrer, ains seulement aller autour d'iceux, pour en avoir la mesure par l'ouverture des angles.

Figure dudit Instrument.



Explication

Explication du rapporteur & comme il s'en faut servir.

L'Instrument cy-dessus représenté s'appelle Rapporteur, lequel se peut faire de telle matiere que l'on veut, mais la plus commode est de corne, on le peut faire aussi de cuivre; cet instrument n'est autre chose que la moitié d'une circonference divisée en 180 parties égales appellées degrez, par lesquels nous pouvons connoistre toutes sortes d'ouvertures d'angles.

Par ce moyen en posant la base ou diametre dudit Instrument sur le costé de quelque figure Geometrique, en sorte que son centre soit directement à l'extremité de l'angle duquel on veut prendre l'ouverture, la circonference marquera l'ouverture dudit angle, & ainsi des autres; mais s'il estoit requis de faire un angle à l'extremité d'une ligne donnée de tant de degrez que l'on voudra; comme icy sur la ligne CD, on veut faire un angle de 50 degrez, je pose la base de l'instrument sur la ligne CD, en sorte que le centre touche l'extremité de la ligne CD, & que la base soit le long de la ligne; puis voulant trouver les 50 degrez, on comptera depuis C jusques à G le nombre cinquante en la circonference, & tirant du point D la ligne DG, icelle fermera l'angle GDC requis. Et ainsi des autres.

Pratique.

Sur une ligne droite donnée, trouver un angle droit par le moyen du Rapporteur.

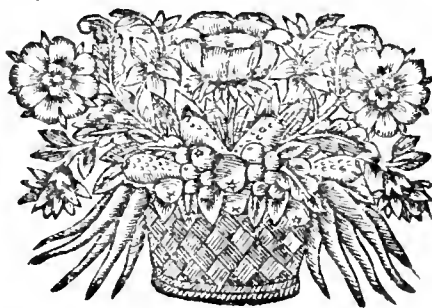
Il faut poser la base sur ladite ligne & le centre au point où l'on propose faire l'angle droit, commençant à compter depuis 10 jusques à 90, degrez, & poser vn point à l'extremité des 90. & ou le centre dudit Rapporteur sera posé pour avoir ledit angle, il faudra dudit centre audit point tirer une ligne droite qui donnera l'ouverture requise qui est de 60 degrez.

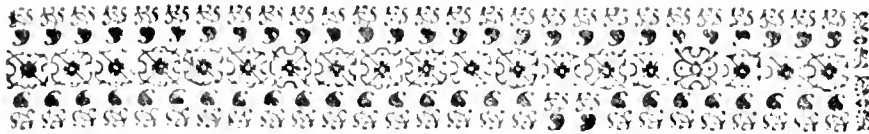
De sorte qu'ayant bien considéré la position de cedit Instrument sur quelque figure que ce soit, on aura par son moyen l'ouverture de toutes sortes d'angles, chose tres-necessaire pour lever les plans des Villes, & aussi pour mesurer les sujets accessibles & inaccessibles, comme vous verrez dans la suite par les questions proposées cy-aprés au sujet de l'Arpentage.

L'échelle que vous voyez marquée de long de la base dudit Rapporteur, sera pour reduire les grandes mesures à plus petites qui est ce que l'on appelle reduire le grand pied au petit.

Comme par exemple, supposé que vous ayez trouvé l'ouverture d'un angle lequel soit de 90 degrez, & que vous vouliez mesurer la distance depuis un angle jusques à un autre, cela pris sur quelque sujet, comme muraille de Ville, circuit de maisons, distances de lieux & autres. Posons que depuis cedit angle jusqu'à l'autre la distance soit de 25 toises, pour reduire cette ligne de 25 toises en pieds, ou en telle autre mesure que l'on voudra, il faut tirer une ligne blanche, & prendre telle échelle que l'on voudra, y déterminant le nombre de 25 pieds, ou pouces, ou lignes, & aux extremitéz y former les angles proposez cy-dessus, comme il est enseigné par ledit rapporteur, ou demy cercle; Et ainsi continuant aux autres costez de quelque figure que ce soit, on formera un plan selon qu'il sera requis.

Ayant expliqué la Geometrie & ses definitions, décrit & représenté les instrumens necessaires pour la pratique d'icelle, je traiteray en suite de l'arpentage.





TRAITE

DE L'ARPENTAGE.



L'Arpentage n'est rien autre chose que ce que l'on dit mesurer la superficie de la Terre, ce qui est le propre de la Geometrie cy-devant expliquée, pour les diverses figures qui se forment sur icelle ; mais à cause de l'usage qu'il y a entre les peuples, selon la diversité des mesures on emprunte les nombres de l'Arithmetique pour signifier ces mesures : & selon la diversité des pays on use de diverses mesures, desquelles la table suivante exprime les plus connues,

Table des mesures usitées.

L'arpent contient 10 perches en longueur, & 100 perches quarrées en superficie, lequel est communement divisé en quatre quartiers.

La perche mesure de la Prevôté & Vicomté de Paris est estimée de 18 pieds.

Et en d'autres endroits selon la diversité des lieux, elle est de 19, 20, 22, 24, &c.

Comme au pays du Perche & pays Chartrain, la perche est de 22 pieds de long ; & en son quarré en contient 484.

Au pays d'Anjou, Poictou, Touraine, le Maine, & autres lieux circonvoisins, la chaisne de laquelle l'on mesure les heritages contient 25 pieds en sa longueur, & en son quarré 625 pied s.

En Bretagne la chaisne contient 24 pieds de longueur, & 576 pieds en quarré.

Faut remarquer qu'en la plupart des Provinces les 100 chaisnes quarrées de 25 pieds de long chacune, sont comptées pour un arpent, les 25 pour un quartier ; tellement que les 10 en longueur sur autant de largeur, c'est un arpent ; ou 25 en lon-

gueur sur 4 de largeur font un arpent aussi; & les 5 en longueur sur autant de largeur font un quartier.

{ Le journal au Duché de Bretagne contient 22 seillons ; ou 4020 pieds.

{ Le seillon contient 6 rayes ou 180 pieds.

{ La raye contient 2 gaules $\frac{1}{2}$ ou 30 pieds, & la gaule contient 12 pieds.

{ L'Acre au Duché de Normandie contient 4 verges.

{ La verge contient 40 perches quarrées, &

{ La perche contient 22 pieds.

{ La saumée en Languedoc contient 4 festerées, ou 1600 cannes quarrées.

{ La canne contient 8 pans en longueur, & le pan contient 8 pouces 9 lignes.

{ Le journal au Duché de Bourgogne selon l'Ordonnance du Duc Philippes, contient 360 perches quarrées.

{ La perche contient 19 pieds en longueur, & 361 en quarré.

{ Le journal du Duché de Lorraine contient 250 toises.

{ La toise 10 pieds en longueur.

{ Le pied 10 pouces mesure de Lorraine.

Ayant dit tout ce que dessus pour la difference des mesures qui se rencontrent selon la diversité des pays, il est maintenant question de venir à la pratique de l'Arpentage, qui a pour objet la piece de terre que l'on veut mesurer ou arpenter, laquelle on doit mesurer à la mesure dont on mesure les heritages du pays ou de la Province où se fait l'arpentage.

Tous les arpentages qui se font, les uns dans une province, les autres dans l'autre, ne different point entr'eux, sinon pour le regard de la mesure qui est plus courte ou plus longue en un lieu qu'en l'autre, bien que l'une & l'autre soit divisée en pieds égaux en leur longueur selon la longueur de ladite mesure, d'autant que nous n'avons en ce Royaume qu'un pied de Roy : par cette raison tous Arpenteurs en quelque pays qu'ils soient appelez pour faire arpentages ou autres mesures, s'étans bien instruits de la mesure du lieu où les terres à arpenter seront situées, pourront sans difficulté faire lesdits arpentages, & ensuite le cacul & supputation d'iceux, conformément à la mesure de laquelle ils ont arpenté, d'autant qu'en quelque Province que ce soit, les figures Geome-

triques desquelles sont composées lesdites pieces d'heritages, ne sont point differentes l'une de l'autre, puis qu'en l'une & l'autre pays elles sont composées de figures quarrées, berlongues, triangulaires, trapezes, circulaires, en ovalle, & autres cy-devant declarées au *Traité de Geometrie*.

Advertissement à l'Arpenteur.

Il est absolument necessaire à l'arpenteur d'avoir tous les instrumens propres à l'arpentage, en premier lieu il doit avoir une équerre simple ou composée; comme celles qui sont représentées cy-devant page 285 & 287, parce qu'elles font le mesme effet quant à l'arpentage; En second lieu une chaine de fil de fer longue de 18, 20 pieds ou plus selon la perche ou mesure du lieu: Finalement 12 ou 15 piquets ferrez par le bout, ou plus ou moins au choix de l'arpenteur pour sa plus grande commodité.

Estant ainsi assorty d'instrumens, auparavant que d'en venir à la pratique, il doit considerer trois choses: La premiere est la coutume du lieu pour la mesure.

La seconde le pourtour de la piece de terre à mesurer: Et la troisieme les bornes qui la separent d'entre ses voisins, avec les alignemens des chemins & fosséz suivant la coutume du lieu.

Il est à remarquer que pour estre assuré dans ses operations, il se faut représenter en son esprit la forme de ladite piece à mesurer, & l'ayant ainsi conceüe, voir sous quelle figure elle tombe dans la Geometrie; cela supposé il en faut suivre la regle pour la mesurer: toutes fois ce n'est pas le tout de la considerer theoriquement, il en faut venir à la pratique, car souvent les terres ne tombent pas dans la regularité, quoy qu'elles soient dans les formes suivant les regles de Geometrie, pour supplement de ce, la pratique en donne une entiere connoissance.

Par cette raison, pour regle generale dans telle figure qu'elles puissent estre, tirez toujours lignes droites par le moyen de vostre équerre & piquets, les mesurant actuellement, suivant les costez desquels vostre dite figure est entourée: cela supposé, observez les regles qui tombent dans cette mesure, & l'operation vous en donnera la superficie requise.

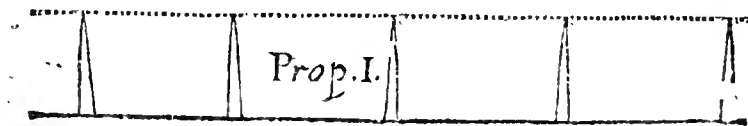
Si les lignes se trouvent courbes rentrantes ou sortantes en coude ou en S, ne manquez pas de tirer vos lignes droites, rasant le rentrant & le sortant: en ce faisant il demeurera du vuide à mesure; mais il faut que celui qui sort recompense celui qui rentre, & ainsi reciproquement l'un reparera le défaut de l'autre, ce qui gît à la prudence de l'arpenteur.

Quant à cesdites propositions qui restent à mesurer, elle se doivent considerer à peu près en formant des figures triangulaires dansicelles ou autres, costoyant de plus près que faire se pourra les portions de cerce: Si neanmoins on vouloit exactement mesurer cesdites portions jusques à la plus petite partie d'une perche, toise ou autre mesure, il se peut faire, mais ce seroit chercher un chemin bien long pour la consequence qui en est fort petite: ce que je propose n'est pas pour m'excuser de faire l'operation entiere, puisque cy après je vous en feray la demonstration.

Proposition I.

D'un point à un autre donnez à la campagne tirer une ligne droite.

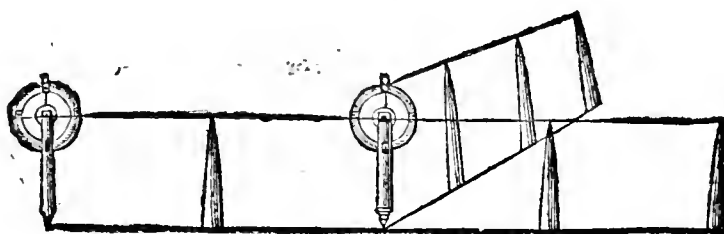
Pour ce faire faut prendre deux piquets à plaisir, & poser l'un des deux au point dont on veut tirer la ligne, & l'autre au point où l'on la veut tirer; en sorte que posant un troisiéme on voye avec l'œil que tous les trois soient rangez en une ligne droite: En après on en plantera tant d'autres que l'on voudra entre les deux points donnez, de sorte que celui que l'on plantera cache à l'œil ceux qui sont déjà plantez.



Proposition 11.

Sur une ligne droite donnée à la compagne, & d'un point en icelle élever une perpendiculaire, ou à l'équierre.

Soit planté un baïſſon avec l'équierre au point propoſé, de ſorte que par l'une des ſentes qui eſt parallèle au coſté de l'équierre, on voye au long de la ligne donnée, & que par l'autre qui la coupe en angles droits, on faſſe tirer une ligne droite parallèle à la baſe ou ligne terre qui ſe tire du pied de l'Inſtrument à l'extrémité du picquet qui termine la diſtance, en ſorte que poſant d'autres picquets entre ces deux extrêmes, on puiſſe voir tous les ſommets d'iceux au travers des pinules audit Inſtrument, alors ils ſeront tous en même hauteur, & le rayon viſuel ſera parallèle à la ligne terre ſelon le requis.



De la meſure des Triangles.

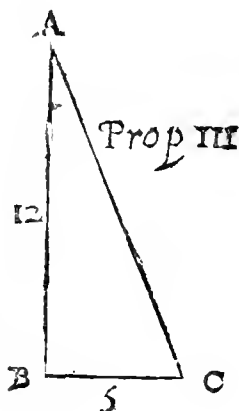
Maxime.

En tout Triangle rectangle le quarré du coſté oppoſé à l'angle droit eſt égal à la ſomme des quarrés des deux autres coſtez par la 47^e du premier d'Euclide.

Si B eſt l'angle droit, le quarré de la ligne AC fait autant que la ſomme des quarrés du coſté AB, & du coſté BC, comme il ſe voit en la figure de la troiſième Propoſition ſuivante,

Proposition III.

Estant donnez les deux costez d'alentour l'angle droit d'un triangle rectangle, trouver l'autre costé.



Du triangle rectangle ABC l'angle B soit droit, le costé AB 12 toises, & BC 5, il faut trouver le costé AC opposé à l'angle droit.

Pour ce faire faut prendre le quarré de 12, & le quarré de 5 font 144 & 25, & les ajouter ensemble, cela fera 169, dequels extrayant la racine quarrée viendra 13 pour le costé AC .

Operation.

12	5	144	169 (13 pour le costé AC)
12	5	25	
144	25	169	

Application.

Il y a une muraille haute de 12 toises, & au pied d'icelle un fossé large de 5 toises: on demande si on vouloit faire une échelle pour monter avec icelle au haut de ladite muraille combien elle devrait avoir de toises: pour réponse, quarréz 12 & 5 qui est la hauteur de la muraille, & la largeur du fossé, viendra

dra 144 & 25, lesquels deux nombres ajoutez ensemble font 169, dont la racine quarrée est 13 toises pour la longueur de l'échelle.

Preuve.

La longueur de l'échelle est 13 toises, & la largeur du fossé est 5, on demande la hauteur de la muraille.

Quarrez 13 vient 169, quarrez aussi 5 viendra 25, cela fait, ostez 25 de 169, restera 144, dont la racine quarrée est 12, pour la hauteur de la muraille, comme cy-devant.

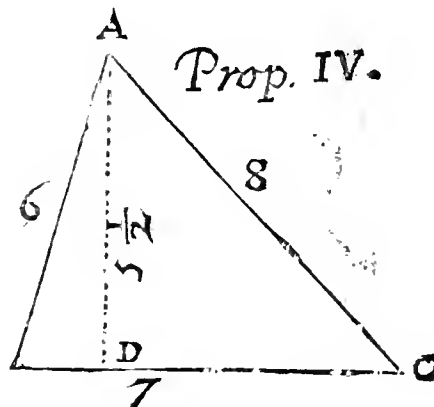
Autre preuve.

La hauteur de la muraille est 12, & la longueur de l'échelle est 13, on demande la largeur du fossé.

Quarrez 13, viendra 169 : quarrez aussi 12, viendra 144 : puis ostez 144 de 169, le reste sera 25, dont la racine quarrée est 5, pour la largeur du fossé, comme il a esté proposé.

Proposition 1 V.

Estans donnez les 3 costez d'un triangle, trouver la perpendiculaire qui tombe de l'un des angles sur le costé majeur.



Pour trouver la perpendiculaire du triangle ABC, comme la ligne AD; faut en premier lieu trouver le point D, auquel elle coupe la base, ce qui se fait en cette sorte.

Pp

On adjointera les deux costez AB, & AC, lesquels feront ensemble 14, on prendra la difference des mêmes costez, qui est 2 : cela fait on multipliera 14 par 2, viendra 28, lesquels seront divisez par 7 de BC, le quotient sera 4, lequel 4 on otera du même 7, & le reste sera 3, duquel la moitié, qui est $\frac{1}{2}$ sera la longueur de la ligne BD : Finalement on prendra le quarré de AB, viendra 36, duquel on soustraira le quarré BD qui sera $2\frac{1}{4}$, & du reste qui sera $33\frac{1}{4}$ pour le quarré de la perpendiculaire AD, on en extraira la racine quarrée, & on aura la longueur de la même perpendiculaire, sçavoir $5\frac{1}{2}$ ou environ peu plus.

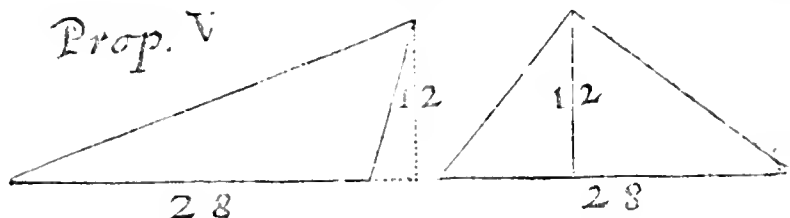
		Operation.		
8	8	7	multipliez	$1\frac{1}{2}$ par $1\frac{1}{2}$.
6	6	4	viendra	$\frac{9}{4}$ ou $2\frac{1}{4}$.
<hr/>				
14	2 difference	3	6	
2	$\frac{1}{2} \dots 1\frac{1}{2}$		6	
<hr/>				
28			36	
$\frac{1}{2} 4$	quotient		$2\frac{1}{4}$ à oster	
<hr/>				
reste $33\frac{1}{4}$ dont il faut tirer la racine quarrée, & viendra $5\frac{1}{2}$ peu plus.				

Proposition V.

Estant donné un Triangle, trouver sa grandeur.

Il faut chercher en l'un de ses costez un point, auquel posant l'équerre, on puisse par le moyen d'icelle élever une perpendiculaire qui passe par l'angle opposé au costé, puis mesurant le costé ou la base, comme aussi la perpendiculaire, il s'ensuit la regle suivante.

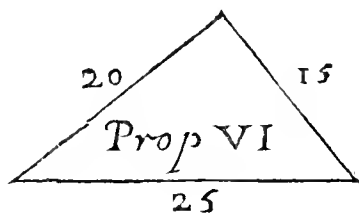
Prop. V



La perpendiculaire du triangle soit 12, la base 28, faut multiplier la moitié de 12, qui est 6, par 28, cela fait 168 pour la superficie du triangle ; c'est à dire que si la perpendiculaire du triangle contient 12 perches, iceluy triangle contiendra 168 perches quarrées ; si c'est pieds, seront 168 pieds ; si c'est toises, &c. relervant toujours en memoire que la multiplication fait une superficie.

Proposition V 1.

Si d'avanture on ne pouvoit tirer de perpendiculaire, & que l'on eust les trois costez ; on trouvera la superficie en cette maniere.



Les trois costez du triangle soient 15, 20 & 25, lesquels ajoutez ensemble font 60, la moitié de 60 est 30, desquels 30 faut oster 15, 20, & 25 separément, les restes sont 15, 10 & 5, qu'il faut multiplier l'un par l'autre, pour avoir au produit 750, lesquels multipliez par la moitié de la somme des costez, qui est 30, fait 22500, dont la racine quarrée est 150 pour la superficie du triangle.

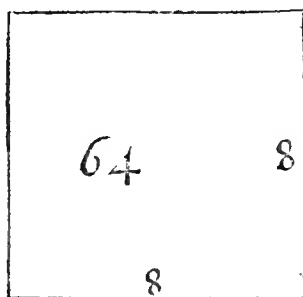
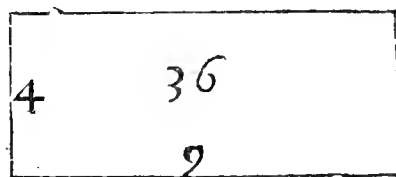
15	30	30	30	15
20	15	20	25	10
25				
<hr/>				
60	15	10	5	150
30				5
<hr/>				
				750
				30
<hr/>				
				22500

Σ

Σ. 22500 | 150 Superficie du Triangle.

*De la mesure du quarré & quarré long.**Proposition VII.*

Pour mesurer un quarré ou quarré long, faut mesurer les deux costez qui comprennent un même angle, & les multiplier l'un par l'autre, & le produit donnera la superficie.

*Prop. VII.*

Si c'est un quarré, & qu'un chacun des costez soit 8, multipliant ce costé par soy-même, cela fera 64 pour la superficie du quarré.

Si c'est un quarré long, & que l'un des costez, soit 4, & l'autre 9 multipliant 4 par 9, viendra 36 pour la superficie du quarré long ou rectangle.

Faut remarquer qu'encore que je ne me serve que de nombres entiers dans la proposition du quarré & quarré long cy-

devant s'il arrive des fractions dans une autre question , selon la subdivision de la perche, toise & autres mesures , on observera le même ordre qu'en l'exemple cy-dessous , lequel servira de modele à toutes les multiplications de longueur par largeur , concernant l'Arpentage , ou autres operations de mesure.

Exemple.

Supposé qu'une piece de terre ait esté mesurée à la perche de 18 pieds , & que la longueur d'icelle soit 9 perches 7 pieds , & la largeur 6 perches 5 pieds ; on demande combien il y aura de perches quarrées , & parties de perches.

Operation.

long. 9 perches 7 pieds.
larg. 6 5

5 6 perches 6 pieds.
2 9
1 $\frac{7}{12}$

5 8 perches 6 p. $\frac{7}{12}$ pour
la superficie de ladite piece
de terre.

Pour faire cette operation , faut multiplier en croix les 7 pieds de la longueur par les 6 perches de la largeur , viendra 42 pieds , dont les 36 font 2 perches , & reste 6 pieds : j'écris les 6 pieds & retiens les 2 perches , ou je les écriray au rang des perches.

En après je multiplie les 9 perches par les mêmes 6 perches , vient 54 , & 2 que j'ay retenuës font 56 que j'écris dans leur rang.

Cela fait faut multiplier les 5 pieds de la largeur par les 9 perches susdites , viendra 45 pieds qui valent 2 perches & 9 pieds que j'écris encore au dessous dans leur ordre.

Finalement je multiplie les 7 pieds de la longueur par les 5 pieds de la largeur , le produit est 35 pieds , dont les 18 font 1 pied de perche , que j'écris au rang des pieds , & reste 17 , c'est à dire $\frac{17}{12}$ parties d'un pied quarré que j'écris en suite , & ajoutant le tout , la somme des produits sera 58 perches 16 pied s $\frac{17}{12}$ de pied , ou bien 58 perches 17 pieds moins $\frac{5}{12}$ de pied.

On voit par le raisonnement de la multiplication cy-dessus , que multipliant perches par perches vient perches , pieds par perches , vient pieds quarrés ; mais multipliant pieds par pieds , vient pieds de longueur seulement , desquels 18 (si la perche a 18 pieds) font un pied quarré seulement , ou pied de chais-

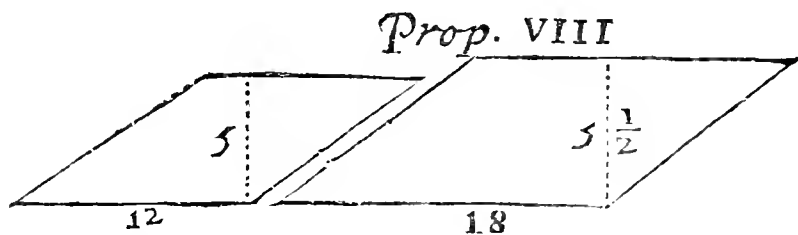
née, & le reste des pieds de longueur, s'il y en a, on l'évalue au respect du pied quarré.

Du Rhombe & Rhomboïde.

Proposition VII

Estant donné à mesurer une piece de terre en forme Rhombe ou Rhomboïde, trouver sa superficie.

Faut mener sur l'un des costez une perpendiculaire jusqu'à l'autre costé qui luy est opposé; puis mesurant ce costé & la perpendiculaire, & multipliant l'un par l'autre, on aura la superficie de la piece de terre.



Le costé du Rhombe soit 12, & la perpendiculaire 5, multipliant 12 par 5, viendra 60 pour la superficie du Rhombe: & si le costé du Rhomboïde estoit 18, & la perpendiculaire $5\frac{1}{2}$, le produit seroit 99 pour la superficie du Rhomboïde.

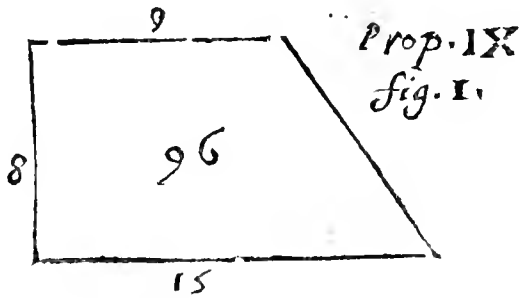
De la mesure du Trapeze.

Proposition IX.

Estant donné à mesurer une piece d'heritage en forme de Trapeze, trouver sa superficie.

Le Trapeze a deux costez parallels & inégaux, lesquels joints ensemble, puis d'iceux prenant la moitié, cette moitié estant multipliée par la perpendiculaire qui tombe de l'Angle obtus sur le plus grand costé parallel, le produit donne la superficie:

que si le Trapeze est rectangle , alors il n'est besoin d'abaissier une perpendiculaire , puitque la ligne qui forme les angles est par consequent perpendiculaire.



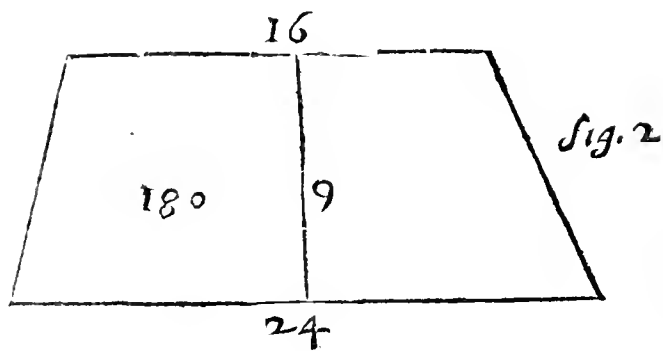
$$\begin{array}{r}
 15 \\
 9 \\
 \hline
 \text{Somme } 24 \\
 \div 2 \text{ à multiplier} \\
 \text{par } 8 \\
 \hline
 \end{array}$$

96 Sup. du Trapeze.

L'un des costez parallels soit 15 , l'autre 9 : celui qui tombe perpendiculairement sur iceux 8 : Faut ajouter 15 avec 9, la somme est 24. dont la moitié est 12 qu'il faut multiplier par 8, viendra 96 au produit pour la sup. du Trapeze , comme cy-dessus.

Autre Exemple.

Si le Trapeze avoit deux costez parallels, & qu'un des autres ne tombast perpendiculairement sur iceux , faudroit mener une ligne droite perpendiculaire depuis l'un jusqu'à l'autre , puis multiplier la moitié de leur somme par cette perpendiculaire , & on auroit la superficie , comme il se voit par la demonstration de la figure suivante , où les deux costez parallels sont 16 & 24 , & la ligne perpendiculaire 9.

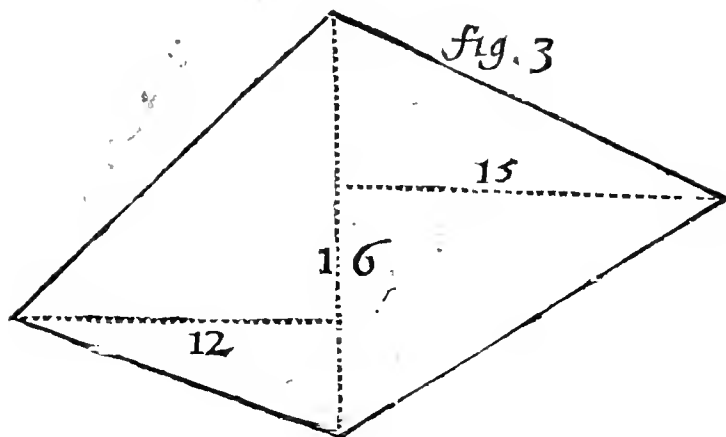


$$\begin{array}{r}
 16 \\
 24 \\
 \hline
 40 \\
 \div 20 \text{ à multiplier} \\
 \text{par } 9 \\
 \hline
 180 \text{ Superficie.}
 \end{array}$$

Autre Exemple.

Et si au Trapeze, ou plutôt Trapezoïde proposé, il n'y avoit aucun angle droit ny ligne parallele, comme en celui-cy-après représenté, on le divisera en deux triangles, menant une ligne diagonale, c'est à dire d'un des angles à celui qui luy est opposé; & par consequent le Trapeze sera divisé en deux triangles, desquels cherchant la superficie selon l'ordre enseigné, & les ajoutant ensemble on aura la figure totale du Trapeze dont la figure s'ensuit.

Mais on peut trouver la superficie du même Trapeze tout d'un coup, & plus facilement: faut ajouter les deux perpendiculaires 15 & 12, la somme est 27 qu'il faut multiplier par 8 moitié de 16, qui est la diagonale, & le produit sera 216 pour la superficie du même Trapezoïde, comme il se voit par l'operation.

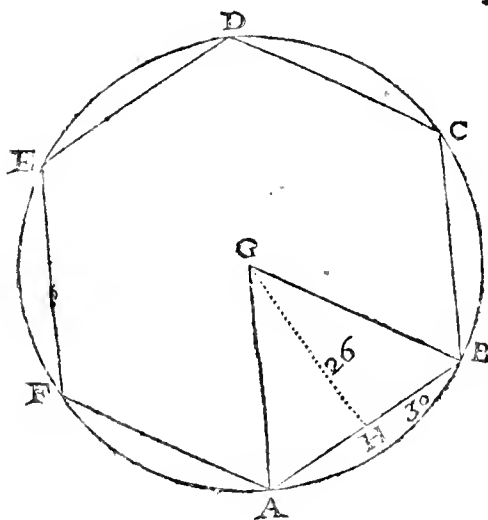


Des Polygones reguliers.

LEs Polygones reguliers ou de plusieurs costez égaux, se mesurent en multipliant tout leur circuit par la moitié de la perpendiculaire qui tombe du centre sur le milieu de l'un des costez, & le produit donne leur superficie.

Soit proposé pour exemple l'Exagone ABCDEF, le centre duquel soit G, & la perpendiculaire qui tombe du point G sur le milieu de l'une des bases, comme icy AB au point H, icelle ligne GH estant trouvée de 26 toises, & chacun costé de 30, tout le circuit aura 180, lesquels estans multipliez par la moitié de la perpendiculaire qui est 13, le produit donnera toute la superficie de l'Exagone, sçavoir 2340 toises.

Quelques Geometres trouvent la superficie par une autre voye, mesurant l'un des triangles à part, comme icy le triangle ABG est trouvé en multipliant la base 30 par la moitié de la perpendiculaire 13, dont le produit est 390, lesquels estans multipliez par 6 viendra 2340 toises pour la superficie de l'Exagone: & ainsi de tous les Polygones reguliers, comme il se voit par la figure cy-dessous.



30	30
6	13
<hr/>	<hr/>
180	390
13	6
<hr/>	<hr/>
540	2340
180	
<hr/>	
2340 toises	

Des Poligones irreguliers.

Les Poligones irreguliers sont ceux lesquels n'ont aucun angle ny aucun costé égal, & sont infinis comme les reguliers; ils se mesurent tous en les reduisant en triangles, & prenant la superficie d'un chacun à part; puis faisant addition de tous les produits, la somme donne la superficie.

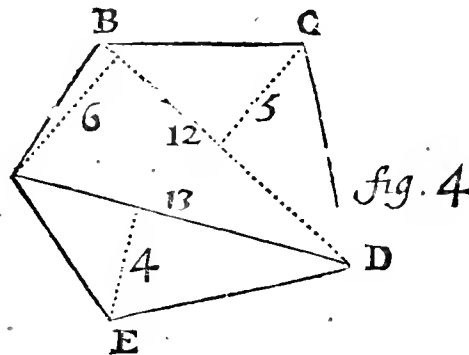
Pour exemple soit proposé le Pentagone cy-aprés, lequel contient 3 triangles, un chacun desquels étant mesuré à part, l'addition d'iceux donnera la superficie requise.

Voyez la figure du Pentagone de l'autre part ensuite de son explication.

Explication de la figure suivante.

Ajoûtez les 2 perpendiculaires de la figure ABCD qui font 6 & 5 vient 11 dont la moitié est $5\frac{1}{2}$, que vous multipliez par 12 qui est la base comme aux deux triangles de la dite figure viendra 66 pour la superficie requise des deux triangles.

En après pour avoir la superficie du triangle AED, multip. 13 qui est la base par 2 moitié de la perpendiculaire qui est 4, viendra 26 pour la superficie dudit triangle AED.



Operation.

$$\begin{array}{r} 6 \\ 5 \\ \hline 11 \\ 5\frac{1}{2} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 5\frac{1}{2} \\ 12 \\ \hline 60 \\ 6 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 13 \\ 2 \\ \hline 26 \end{array}$$

66 Superficie de la figure ABCD,
26 Superficie du triangle AED.

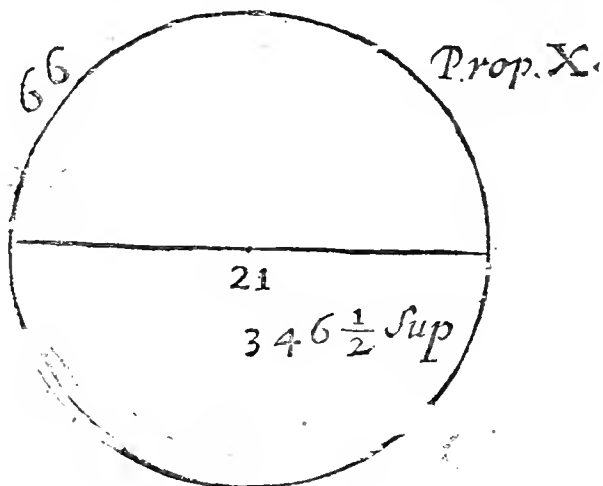
92 Sup. totale de la figure ABCDE.

Ainsi des autres Poligones ou figures irregulieres,

Q q ij

*De la superficie du Cercle,
Proposition X.*

Estant donné le diamètre d'un cercle trouver la superficie.



Il faut en premier lieu trouver la circonference, ce qui se fait par une regle de trois ; disant :

Si 7 de diamètre donnent 22 de circonference (qui est la proportion que l'on prend pour la mesure du cercle) combien le diamètre donné ; comme par exemple 21 selon Archimede ? Faisant la regle viendra au 4^e terme 66 pour la circonference ; Puis pour avoir la superficie faut multiplier la circonference 66 par 21 qui est le diamètre, viendra 1386, dont il faut prendre le quart, & on aura 346 $\frac{1}{2}$ pour la superficie entiere du cercle.

Operation,

Si 7 diamètre 22 circonf. . . . 21 diam.

$\begin{array}{r} 21 \\ \hline 22 \\ 44 \\ \hline 462 \text{ produit} \\ \frac{1}{7} 66 \text{ circonf. Prod.} \end{array}$	$\begin{array}{r} \text{circonf. } 66 \\ \text{diamet. } 21 \\ \hline 66 \\ 132 \\ \hline 1386 \\ 346 \frac{1}{2} \text{ superficie.} \end{array}$
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Autrement.

On peut résoudre cette même proposition par une seule règle de Trois, disant: Si 14 donnent 11 combien le carré du diamètre, faisant la règle, le quatrième terme donnera la superficie comme cy-dessus.

Operation.

Le diamètre soit 21 son carré sera donc 441, partant je dis:

$$\begin{array}{r} \text{Si } 14 \dots 11 \dots 441 \\ \quad \quad \quad 11 \\ \hline \quad \quad 441 \\ \quad 441 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} \text{887} \\ \text{4888} \\ \hline \text{8888} \\ \text{88} \end{array} \quad (346 \frac{2}{3} \text{ pour la superfi.})$$

Produit 4851

Autrement multipliez la moitié de la circonference par le demy diamètre, le produit donnera la superficie du cercle comme cy-devant.

Operation.

$$\begin{array}{r} 10 \frac{1}{2} \\ 33 \\ \hline 330 \\ 16 \frac{1}{2} \\ \hline \end{array}$$

Produit 346 $\frac{2}{3}$ pour la superficie dudit cercle, laquelle methode me semble plus facile que les deux précédentes.

De la mesure des parties du Cercle.

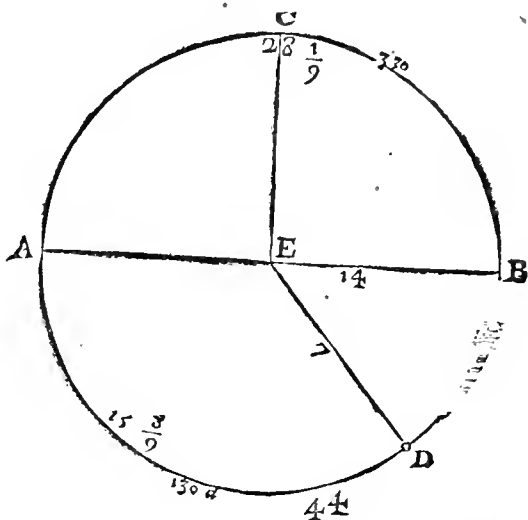
Premierement du demy Cercle.

Pour trouver toutes les parties du cercle je me serviray de la dernière supputation cy-devant expliquée, tellement que pour trouver la superficie du demy cercle ABC cy-apres, il faut multiplier 22 moitié de la circonference par 7 moitié du diamètre AB viendra 154 superficie entiere du cercle, dont la moitié sera 77 toises, perches, &c. pour la superficie du demy cercle.

Autrement faut multiplier 11 moitié de son arc ACB par 7

Qq iij

moitié du diamètre du cercle, & viendra 77 au produit comme dessus.



Pour les operations Arithmetiques je ne les fais pas, c'est pourquoy on s'attachera exactement à l'explication que je donne pour les faire quand on voudra.

De la mesure du quart de Cercle.

Pour trouver la superficie du quart de cercle, ACE, il faut prendre le quart de 154 qui est la superficie-entiere du cercle & viendra $38 \frac{1}{2}$ toises pour le quart dudit cercle, autrement faut multiplier $5 \frac{1}{2}$ moitié de son arc par 7 moitié du diamètre CE, le produit fera $28 \frac{1}{2}$ comme dessus.

De la superficie du grand Secteur de Cercle.

Pour trouver la superficie du grand Secteur ACBDE, il faut multiplier la moitié de l'arc dudit cercle ACBD que nous posons icy de $28 \frac{1}{2}$ dont la moitié est $14 \frac{1}{4}$ par le demy diamètre qui est 7 viendra $98 \frac{1}{4}$ pour la superficie requise.

De la mesure du petit Secteur de Cercle cy-devant qui acheve le Cercle du grand Secteur.

Soit le petit Secteur AED duquel on veut avoir la superficie.

Multipliez la moitié de son arc qui est icy $7\frac{4}{7}$ par 7 viendra $55\frac{4}{7}$ pour la sup. requise du petit Secteur.

Or puis que le cercle a esté coupé à l'avanture en deux parties inégales, il faut nécessairement que les parties étant jointes produise le total : Ainsi faisant addition des deux produits, sçavoir du grand & du petit secteur, la somme d'iceux doit donner la superficie du cercle entier qui a esté trouvé de 154, autrement il y auroit erreur.

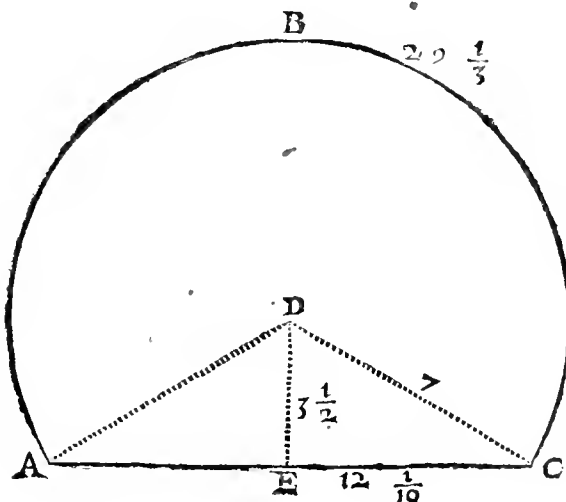
Addition du grand & petit Secteur

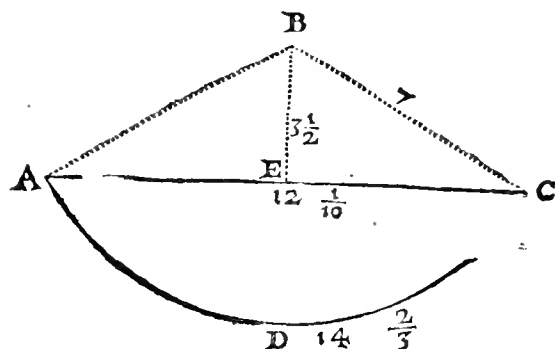
Superficie du grand secteur ACBDE	$98\frac{7}{8}$
Sup. du petit secteur AED	$55\frac{4}{7}$

Superficie du Cercle de 154 toises.

De la mesure de la grande & petite portion de Cercle.

Grande portion de Cercle.





Estant donné à mesurer une grande portion de Cercle trouver la superficie.

Pour trouver la superficie d'une grande portion de Cercle, il faut trouver le centre par Geometrie qui est icy, D, duquel point soient tirées 2 lignes AD, & DC qui seront 2 demy diametres lesquels on a trouvez estre de sept toises, & la ligne AC base du triangle ADC de $12 \frac{1}{10}$ la perpendiculaire DE de $3 \frac{1}{2}$, pour avoir la superficie du secteur ABCD. Faut multiplier tout l'arc ABC qui est $29 \frac{1}{2}$ par 7 diametre de DC viendra $205 \frac{1}{2}$ dont la moitié sera $102 \frac{1}{4}$ pour le secteur, auquel il faut ajouter la super. du triangle yssocelle ABC laquelle sera trouvée estre de $21 \frac{7}{8}$ ou $\frac{7}{8}$ peu près, & l'addition donnera $123 \frac{5}{8}$ toises ou autre mesure pour la superficie de la grande portion ABCE.

Faut noter que pour faire l'operation j'ay pris l'arc entier, au lieu que cy-devant je n'en prenois que la moitié; afin d'éviter les grandes fractions.

De la Mesure de la petite portion de Cercle ADC.

La superficie de toute portion de Cercle se trouvera en cherchant le centre d'icelle par la Geometrie, comme il a déjà esté dit, lequel se trouve icy en B, duquel point B, on tirera les deux demy diametres BC & BA qui formeront un triangle yssocelle duquel la base sera AC $12 \frac{1}{10}$, & la perpendiculaire sera BE de $3 \frac{1}{2}$.

Or pour avoir la superficie BADC, faut multiplier 7
petit

petit diamètre B C par tout l'arc qui est $14\frac{2}{3}$ viendra $102\frac{2}{3}$ desquels la moitié est $51\frac{1}{3}$ pour la superficie du secteur ABCD dont il faut oster la superficie du triangle yssocelle qui est $21\frac{7}{10}$, restera $30\frac{1}{6}$ pour la superficie requise de la petite portion ADC.

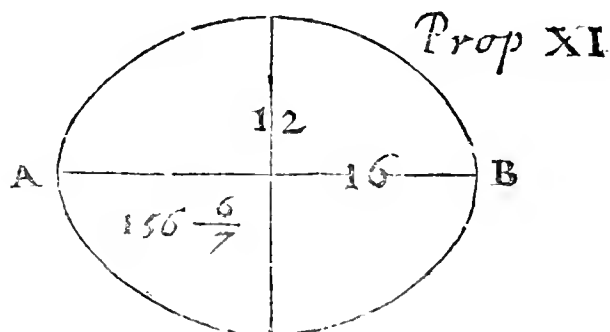
Que si l'opération est bien faite les parties seront égales à leur tout ; ainsi ajoutant $30\frac{1}{6}$ superficie de la petite portion avec $123\frac{2}{3}$ superficie de la grande portion , viendra justement 154 pour la superficie entiere de tout le cercle , qui demonstre que les opérations sont bien faites.

De la mesure de l'Ovale.

Proposition XI.

Estant donné une figure en Ovale trouver sa superficie.

Pour mesurer l'Ovale & trouver sa superficie, faut mesurer le grand diamètre & le petit aussi , puis les ayant multipliés l'un par l'autre , poser le produit au troisième terme d'une regle de Trois , de laquelle le premier sera 14 , & le deuxième 11 , faisant en après la regle viendra au quatrième terme la superficie de l'Ovale.



Le plus grand diamètre soit 16 & le petit 12 , faut multiplier 12 par 16 le produit sera 192, cela fait on dira :

Si 14 donnent 11 qui est la proportion que l'on prend pour la mesure de l'Ovale, combien

$\begin{array}{r} \text{\textit{7}} \\ \text{\textit{2}} \text{\textit{X}} \text{\textit{1}} \text{\textit{2}} \\ \hline \text{\textit{2}} \text{\textit{X}} \text{\textit{4}} \text{\textit{4}} \\ \text{\textit{X}} \text{\textit{X}} \end{array}$	(150 $\frac{6}{7}$ pour la superf. de l'ovale cy- dessus	$\begin{array}{r} \text{\textit{1}} \text{\textit{9}} \text{\textit{2}} \\ \text{\textit{1}} \text{\textit{1}} \\ \hline \text{\textit{1}} \text{\textit{9}} \text{\textit{2}} \\ \hline \text{\textit{2}} \text{\textit{1}} \text{\textit{1}} \text{\textit{2}} \end{array}$
		Produit.

Ayant trouvé la superficie de l'Ovale entiere qui est 150 toises $\frac{6}{7}$ il sera aisé de trouver la superficie de la demy Ovale en prenant la moitié du produit de l'ovale entiere : Si donc on prend la moitié de 150 $\frac{6}{7}$ viendra 75 $\frac{6}{7}$ pour la demy ovale & pour avoir le quart de l'ovale on prendra le quart du même produit viendra 37 $\frac{6}{7}$ pour le quart de l'ovale : Il faut noter qu'ayant une place en forme de quart d'ovale à mesurer, il faut prendre les 2 demy diametres pour diametres entiers, & operer comme si c'estoit l'ovale entiere, puis prendre le quart du produit : Et toutes les petites parties de triangles mixtes, c'est à dire composez d'une ligne droite & d'une courbe, estant séparéz, la superficie se trouvera en formant des trapezes de distances en distances selon la commodité des lieux, & prenant la superficie d'un chacun à part; puis ajoutant tous les produits, la somme donnera la superficie requise, quelque difforme & irreguliere que soit la figure, comme celle représentée après le discours suivant.

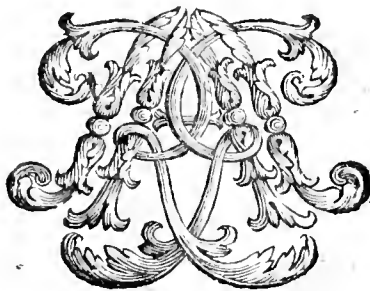
*De la mesure des figures irregulieres bornées de
lignes droites & de courbes.*

Proposition XII.

Pour mesurer quelque figure de terre telle qu'elle soit, il faut considerer que l'on le peut faire par le quarré, quarré long, triangle & trapeze, parce qu'elle y doit estre reduite, soit enclose de ligne droite ou de courbe, dautant que la ligne courbe doit estre reduite à la droite insensiblement differente par la multitude des divisions, selon que la necessité le requiert.

Pour pratiquer telle mesure, il faut premierement se transporter à l'extrémité d'un des angles du plan ou piece de terre, & y prendre le plus grand quarré qu'il sera possible; & aux extrémités dudit quarré, il se trouvera des triangles, des trapezes & portions de cercle. Que s'il s'y rencontre des sinuositez, soit par le contour d'une riviere, d'une éminence, ou quelque'autre sujet qui les rendent circulaires & miserables par les parties du cercle; quand les sinuositez seront peu considerables, on les reduira en lignes droites, coupant les parties saillantes & rentrantes en 2 également, le tout par la prudence de celuy qui opere; ayant trouvé la superficie de tous ces triangles & sinuositez avec le plus grand quarré, l'addition d'iceux donnera la superficie requise, comme il se voit dans la figure suivante.

Cela se pratique lors que la piece à mesurer est accessible au dedans; mais si elle n'est point accessible au dedans, ains seulement par dehors, on fera un quarré à l'entour de la piece avec l'instrument, puis on mesurera ce qui sera enclos entre les costez d'iceux & la figure; cela fait ajoûtant toutes les superficies particulieres ensemble, & leur somme estant ostées du quarré total, le reste donnera la superficie de la chose à mesurer. Tout ce que dessus est démontré en la figure suivante; Et encore que le quarré ne soit qu'au dedans, on le doit considerer en dehors de la même façon.



Pour avoir la superficie du quarré
Le costé A B comme aussi son opposé contient
Le costé A D comme aussi son opposé contient

3 7
1 9

3 3 3
3 7

Et la superficie du quarré A B C D sera,
La superficie du Triangle AES est
La superficie du Trapeze ESDF
Pour EGH
Pour H I T triangle
Pour TIKV trapeze
Pour K V C triangle
Pour C O L triangle
Pour L O N M trapeze
Pour M N Q P trapeze
Pour Q B R triangle

7 0 3
1 2
6 7 $\frac{1}{2}$
4 7 $\frac{1}{4}$
1 2
2 7
4 $\frac{1}{2}$
1 8
2 4
2 3 $\frac{1}{2}$
1 1 $\frac{1}{4}$

Somme 950 pour
la superficie de la figure ARQPML, &c. proposée à mesurer
de telle mesure, que celle par laquelle on veut que le chose soit
mesurée, sçavoir si c'est par perches ce seront 950 perches quar-
rées si c'est par toises se seront 950 toises quarrées aussi : bref
on donnera la denomination de la mesure de laquelle on se sert à
nombrer 950, & on observera le même ordre en toutes les
autres mesures des figure irregulieres comme celles cy-devant.

Cela se pratique ainsi lors que la figure est de la forme dehors
comme dedans, quoy qu'inaccessible, c'est à dire quand on ne
peut entrer dans icelle à cause des fossez ou murailles qui l'en-
tourent; Mais si la place n'est accessible que de loin, comme de
la portée du mousquet, pour lors l'on en doit prendre les an-
gles du lieu où l'on est scitué; pourveu que l'on apperçoive le
pourtour, ou chacun costé de ladite piece en allant autour d'i-
celle.

Pratique.

Soit pour exemple une figure supposée inaccessible, de la-
quelle on veut avoir la mesure, il faut premierement en con-
noître tous les Angles comme aussi les costez : Pour ce faire

R r iiij

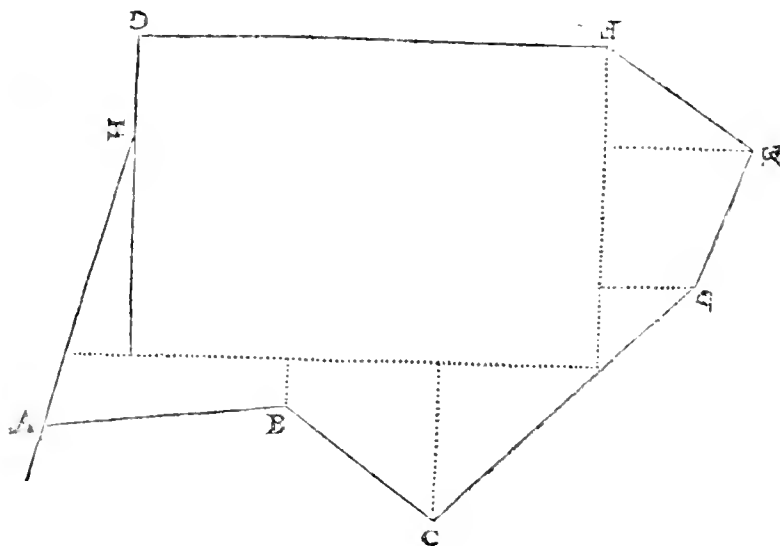
plantez vostre instrument vis-à-vis de l'angle A, proposé en la figure cy-après, & que la pinule fixe ou immobile regarde ledit angle ; mouvez l'alidalde de vostre instrument en sorte que par les pinules d'icelle vostre œil rase la ligne droite imaginée ou parallèle à la muraille ou fossé qui l'environne, formant l'angle. Remarquez qu'ou ladite alidalde fera section en comptant de puis la pinule immobile de l'instrument, jusques à la section formée, vous aurez le total de l'angle demandé. Cela étant ainsi, faites la même operation que cy-devant pour trouver les autres angles opposez, lesquels de l'un à l'autre forment un costé ; ainsi faut-il faire de tous les angles qui environnent ladite place, laissant un piquet pour marque que ce premier angle a esté mesuré. Transportez-vous puis après à l'angle son opposé, & faites la même chose que dessus, puis mesurant la distance qu'il y a d'un piquet à l'autre supposé directement vis-à-vis ledit angle mesuré, icelle donnera la valeur des costez, comme il se voit par la figure suivante ABCDEFGH ; Ainsi faut-il operer au pourtour entier de ladite place, rapportant en après le tout au petit pied, qui représentera la même forme de la place, que l'on divisera au mieux sans perte, soit en triangle quarré, quarré long, ou autres figures qui se trouveront le plus à propos, le tout selon que j'ay enseigné cy-devant lors que j'ay expliqué l'usage du Rapporteur.

La pratique donnera une parfaite intelligence des stations qu'il fera nécessaire de faire pour avoir l'ouverture de certains angles, ne voulant en faire la description, attendu que cela seroit ennuyeux au lecteur.

Si d'avanture les angles sont rentrants ou en dedans, pour lors l'on n'est pas obligé de se comporter comme aux autres, si ce n'est qu'il faut toujours que la pinule immobile de vostre instrument soit directement vis-à-vis ledit angle rentrant, mais il n'est nécessaire que d'une station, qui est que lors que vous estes bien scitué vis-à-vis ledit angle, pour lors il faut tourner ou mouvoir l'alidalde, en sorte que par les pinules d'icelle vous apperceviez la fin du mur, costé ou fossé qui environnent ladite piece ; remarquant la section que fera ladite alidalde ; qui fera comme j'ay dit cy-devant, la moitié de l'angle demandé, ainsi faut-il faire sans se bouger, mouvant l'alidalde en sorte que l'on apperçoive aussi l'extrémité de l'autre costé du mur ou

fossé qui forme ledit Angle, remarquant comme devant la section de ladite alidade, qu'il faut ajouter avec l'autre trouvée, & ce sera directement l'angle requis. Notez que la ligne imaginée n'est plus parallele ny d'une égale distance, parce qu'elle suit les extremités des costez : ce qui cause irregularité.

Proportion de la figure cy-devant.



Second avertissement pour l'Arpenteur.

L'Arpenteur ayant bien compris ce que j'ay expliqué touchant la mesure des pieces de terres regulieres & irregulieres, il luy sera facile de trouver toutes les mesures des terres de telle forme qu'elles puissent estre, soit d'un bois, d'un étang, d'un marais, & autres superficies à mesurer, se comportant toujours à lever le plan lors que l'on ne peut entrer dans icelles à cause ou de la confusion des arbres ou autres empêchemens.

S'il estoit proposé à separer une piece de terre en trois parties égales, il faudra pareillement trouver la superficie totale de ladite piece que l'on divisera en cesdites trois parties, & par cette division on aura la part de chacun, que l'on prendra sur les extremités de ladite piece bornée en dehors du voisin, du grand chemin, de la creste du fossé, muraille ou autre chose semblable : cela estant fait, il est à considerer où finit la part du premier en dedans ladite piece ; mettant à chaque extremité un picquet, puis tendre un cordeau d'un picquet à l'autre.

tre qui montrera que cette portion sera la part du premier : En suite il est nécessaire de prendre de cette limite , & en dedans de ladite piece la part du second comme cy-devant , observant toujours les bornes & separations pour éviter confusion ; le reste de la piece sera la part du troisième.

Et pour prouver si les separations sont bien faites , mesurez chaque portion à part , & ajoutant ensemble toutes les superficies trouvées , la somme des produits doit estre égale à la superficie totale de ladite piece : Et ainsi faut-il faire pour separer des terres à l'infiny.

Quand il sera besoin de rapporter pour le plus facile le plan d'une piece de terre à mesurer dans laquelle on à la liberté d'entrer & d'aller autour sans se servir ny du rapporteur ny de l'instrument cy-devant représenté , il faut avoir une sauterelle de bois ou de laiton grande à discretion , divisée en pouces & lignes si l'on veut pour se servir d'échelle au besoin , la forme de ladite sauterelle estant en équiere , à la reserve qu'elle tourne autour de son centre , c'est à dire comme une regle attachée sur une autre regle avec un cloud rivé dessus & dessous , laquelle s'ouvre tant & si peu que l'on veut pour prendre l'ouverture de toutes sortes d'angles.

Pour s'en servir si vous voulez rapporter au petit pied quelque piece , posez vostre dite sauterelle sur le bord de l'angle qui l'environne , faisant ensorte que chaque jambe de ladite sauterelle soit parallele ou suivant la ligne imaginée sur le terrain qui environne ladite piece , & puis la laissant ainsi dans son ouverture ; portez la toute ouverte sur le papier , marquez au centre d'icelle un point , & à chacune jambe un point aussi : considerez en quel biais ou sens est scitué ledit angle pour puis après suivre la même forme ; de chacun point tirez une ligne & ces lignes vous donneront l'ouverture de l'angle demandé : on fera le même à tous les angles qui environnent ladite piece ; puis mesurant la distance d'un angle à l'autre son opposé , ou par pas , pieds perches , ou toises , &c. & rapportez le tout au petit pied par le moyen de l'échelle , suivant l'instruction donnée cy-devant , par ce moyen vous aurez sur le papier le plan de la place que vous desirez lever , reduite au petit pied . Pour en trouver la superficie , il faut faire le même que cy-devant.

Je vous diray en passant , que lors qu'il arrive & qu'il s'agit de

de separer un heritage en plusieurs parties pour plusieurs personnes, il est bien plus à propos d'en lever le plan, & après les separer également par lignes en tant de parties que l'on voudra : cela estant fait, bornez la terre suivant vostre papier par ce moyen vous aurez une mesure exacte de ce que vous demandez.

Pour connoître si le plan est bien levé, il faut voir si selon vostre échelle, & suivant vos angles, les costez endoient justement ladite piece, suivant sa forme & suivant sesdits angles : si cela est, c'est une marque asseurée que le plan est bien levé ; si autrement, il faut recommencer, ayant auparavant orienté la place avec une boussole que l'on pose contre l'un des costez pour en connoître la declinaison, afin que rapportant le plan sur le papier, on y puisse former l'angle de declinaison, & le reste du plan sera achevé comme il est dit, & ledit plan sera situé selon les parties du monde.

L'Arpenteur ayant mesuré une piece de terre exactement, & ayant veu la supputation deux ou trois fois de ce qu'il aura mesuré, pour estre plus certain de son mesurage, il faut qu'il delivre à la personne pour laquelle il a travaillé, un rapport fidele de sa main contenant ce qu'il aura trouvé de mesure suivant la coûtume du lieu, dont le modele suit.

J'ay soussigné tel, Juré Arpenteur, demeurant en tel lieu, certifie à tous qu'il appartiendra, que ce tel jour, &c. me suis transporté exprès à la requeste d'un tel Marchand Bourgeois de Paris, ou dénommé par Justice, sur une piece de terre située au terroir de Rancy, appartenant audit tel, lieu est le Noyer Mouchet tenant d'une part aux terres sainte Geneviève d'autre à Guillaume Gautier, aboutissant d'un bout aux terres saint Nicolas, & d'autre bout sur le grand chemin qui conduit dudit Rancy au Bourget, laquelle-dite piece ay trouvée contenir, suivant la mesure du lieu, 12. perches valans 5 quartiers & 7. perches, comptant 20. pieds pour perche, & 100 perches pour arpent, qui est la mesure dudit lieu ; ce que je verifïeray où besoin sera. Fait & passé au jour & an que dessus, temoin mon seing.

L'Arpenteur doit avoir un Registre, pour écrire dans iceluy tous les noms des personnes qui l'auront employé pour mesurer leurs terres, leurs qualitez & demeures, jour du :

mois & an. Cela mis en chef, il décrira au net la longueur & largeur d'une piece de terre qu'il aura mesurée, les tenans & aboutissans avec la supputation faite nettement : outre-plus il est nécessaire qu'il fasse un rapport de la piece mesurée suivant la forme à peu près dans son dit registre, autour de laquelle sur chacun costé trouvé, il mettra sa longueur ou largeur en chiffre, & la superficie totale dans le milieu de ladite figure, & la supputation à costé, gardant l'ordre du stile cy-dessous.

D'un tel jour, telle année

j'ay mesuré, à la requeste d'un tel Marchand Bourgeois de Paris, y demeurant, une piece de terre située, &c. comme cy-devant, ladite piece contenant 132 perches, qui valent cinq quartiers & sept perches de plus, comme il fera voir en Justice, si le cas arrive. Pour la demonstration de la figure de ladite piece de terre mesurée, il la fera à peu près comme elle est sur le terrain.

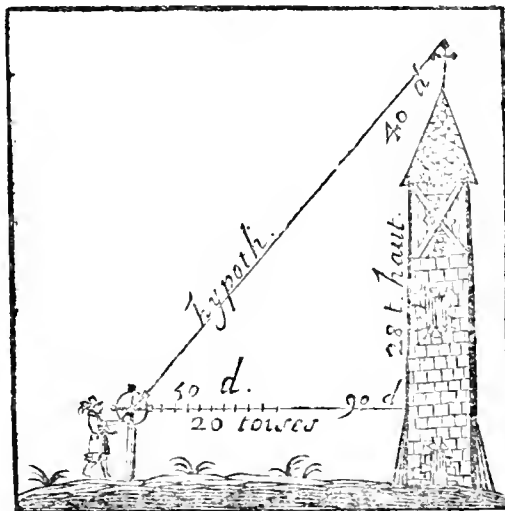
Comme j'ay amplement parlé de la mesure des sujets accessibles & inaccessibles qui appartiennent à la Planimetrie & Longimetrie, je traiteray en suite brièvement de l'Altimetrie, qui est pour la mesure des hauteurs, tant accessiblement qu'inaccessiblement.

Soit posé pour exemple une Tour ou Clocher duquel on peut approcher; pour en trouver la hauteur il faut aller jusques au pied, puis reculer à droite ligne jusques à ce que vous aperceviez la sommité ou pointe dudit clocher: La pointe aperceüe, posez vostre instrument verticalement & bien perpendiculaire sur l'horizon, en sorte que par le diametre dudit instrument qui est parallele à la ligne terre, vous voyez un point à ladite Tour, qui sera à la hauteur de l'œil, & par l'autre pinule le sommet d'icelle Tour; alors vous aurez l'ouverture de l'angle, & la ligne de la base avec la hauteur de la Tour formeront un triangle rectangle.

Maintenant pour trouver l'angle du sommet, faut ajoûter les deux angles de la base, & la somme estant soustraite de 180 degrez, le reste sera l'angle du sommet.

Cela fait, il faut mesurer depuis vostre dit instrument jusques au pied dudit Clocher, y ajoûtant la hauteur du baston de vostre instrument, puis rapporter le tout au petit pied sur le papier, tirant une ligne occulte qui sera la base de vostre dit triangle, que diviserez en autant de parties trouvées sur le

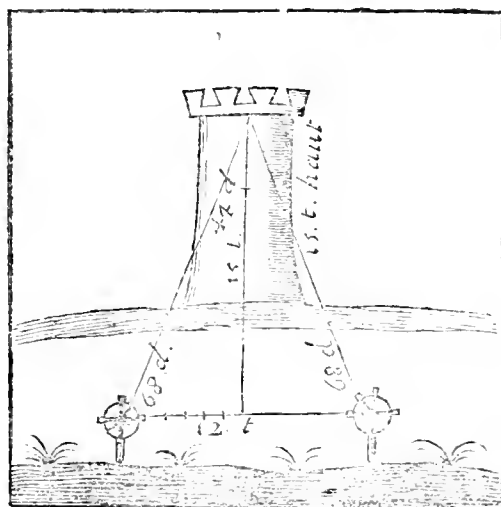
terrain, y faisant tomber une perpendiculaire sur icelle tirée à l'infiny, qui fera un angle droit; puis à l'autre extrémité de ladite base, formez l'angle trouvé par le moyen du rapporteur, & tirez sur cedit angle une ligne à l'infiny, qui fera section à l'autre ligne son opposée ou perpendiculaire, laquelle clorra ledit triangle. En après prenez la longueur de vostre dite base avec le compas, & la transportez sur ladite ligne perpendiculaire; si la ligne est égale à la base, vous pouvez dire asseurement que c'est la même longueur de la base: & ainsi si elle est plus grande ou plus petite, vous en trouverez la valeur sur l'échelle donnée. Et ainsi faut-il, faire pour la mesure des hauteurs accessibles; comme il se voit en la figure suivante.



Pour prendre la hauteur des sujets inaccessibles, comme d'une Tour, ou autres choses semblables, pour lors il faut faire deux stations, supposé que le terrain où on est scitué soit à niveau du sujet à mesurer, & que l'on apperçoive la sommité.

Soit pour exemple une Tour de laquelle on ne peut approcher: pour en avoir la mesure il faut situer son instrument en sorte que l'on aye la liberté de faire deux stations: En premier lieu il se faut placer, & observer ce que j'ay dit cy-dessus, & en la place de vostre instrument y mettre un picquet, en remarquant l'ouverture de l'angle, puis reculer à droite ligne, regardant toujours vostre picquet & le sujet à mesurer

où vous avez terminé vostre point : Cela fait , operez comme cy-devant , observant toujours l'angle : puis mesurez la distance d'entre les 2 stations qui compellent un triangle de la façon (comme j'ay décrit cy-devant) à laquelle ajoutez deux fois la hauteur du balon : Par ce moyen vous aurez une entiere intelligence de la hauteur du sujet : comme aussi de la largeur d'une riviere , & de la distance d'un village à un autre ; & meme pour lever le plan des places , supposé le sujet du niveau à l'horizon , où on est situé ; mais s'il ne l'est pas , il faut considerer à peu près l'elevation où l'on est , & l'ajouter avec la hauteur trouvée pour rendre le tout égal : Et si l'on est scitué plus bas , il faut oster la difference de la hauteur trouvée : ce que dessus se voit par la demonstration de la figure suivante.



J'ay enseigné cy-devant comme il faut trouver la superf. totale d'une figure , de laquelle les costez sont connus , sçavoir longueur & largeur , dont la mesure a esté faite par perches & pieds , reste maintenant auparavant de commencer le Traité du Toisé , de faire voir que la longueur & largeur de quelque figure que ce soit , estant connues , si on les multiplie l'une par l'autre , le produit donnera une superficie quarrée , soit par perches , pieds , &c. , à l'égard de l'Arpentage ; ou par toises , pieds , pouces , &c. , à l'égard du Toisé : Et si cette superficie est multipliée par une hauteur ou profondeur , le produit donnera le solide de la chose à mesurer ou toiser , soit par toises , par pieds , pouces , ou autres mesures , comme il se voit par la question suivante.

Etant donné la longueur, épaisseur & hauteur d'un mur, trouver le solide de la Maçonnerie.

Comme par exemple, un mur a 56 toises 4 pieds 6 pouces de longueur, & 3 pieds 4 pouces d'épaisseur; la hauteur de 3 toises 5 pieds; on demande combien ledit mur contient de toises solides.

Multipliez premièrement les 56 toises 4 pieds 6 pouces de longueur par les 3 pieds 4 pouces de l'épaisseur.

Operation. 56 toises 4 pieds 6 pouces de longueur.
par 3 pieds 4 pouces épaisseur,

$\frac{1}{2}$ de $\frac{1}{2}$	2 8	2	3	pour 3 pieds.
	3	0	11	pour 4 pouces.

Produit 31 toises 3 pieds 2 pouces pour la superfi.

Après avoir trouvé la superficie de la base du mur, il la faut multiplier par la hauteur, sçavoir par 3 toises 5 pieds, ainsi qu'il se voit cy-dessous.

Operation. 31 toises 3 pieds 2 pouces... superficie.
par 3 toises 5 pieds hauteur.

93	3	6	
15	4	7	
10	3	0	8 lignes.

Produit 119 toises 5 pieds 1 pouce 8 lignes

ou 119 toises $\frac{1}{4}$ & $\frac{1}{2}$ de toise peu moins pour le solide du mur proposé, lesquelles fractions de la toise se doivent prendre au respect du solide.

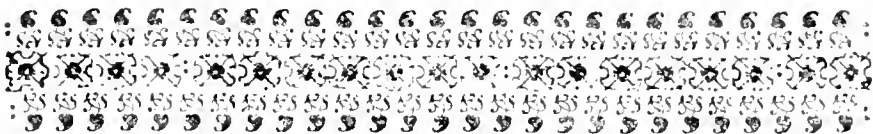
Or la toise solide contient 216 pieds cubes.

Le pied 1728 pouces. Le ponce 1728 lignes.

Tellement qu'ayant égard à la division cy-dessus de la toise selon ses parties, on connoitra la valeur de la fraction

Et si les fractions approchent fort de l'entier, comme d'une toise, on les comptera pour une toise dans un compte final; mais dans les calculs particuliers on les laisse juiques à ce que l'on aye assemblé le tout.

Quant au toisé des bastimens, on ne considere point l'épaisseur du mur, mais seulement la surface.



TRAITE' DE LA MESURE

DES SOLIDES.

ENSEMBLE DU TOISE'.

DEFINITION.

1. **S**olide est un corps, c'est à dire une figure qui a longueur, largeur & profondeur.
2. De ces solides celui-la s'appelle Cube, qui est compris de 6 quarrés égaux.
3. Paralelipede est un solide compris de 6 figures parallelogrammes, desquels parallelogrammes les oppozes sont semblables & égaux entr'eux; & si les angles de chacun de ces parallelogrammes sont droits, le paralelipede s'appellera paralelipede rectangle.
4. Prisme est une figure solide, ayant deux bases égales, semblables & paralleles, & d'autant de parallelogrammes qu'il y a de costez en ces figures.
5. Colonne ronde ou Cylindre est une figure solide, ayant deux bases circulaires & paralleles.
6. Pyramide est une figure solide, ayant pour base une figure rectiligne, & d'autant de triangles qu'il y a de costez à la même figure, ayant leurs sommets en un même point.
7. Cone est une figure solide, ayant pour base un cercle, & pour sommet un point pris en l'air.
8. Sphere est une figure solide contenuë d'une superficie appelée Spherique, au dedans de laquelle il y a un point, duquel toutes les lignes droites qui tendent à cette superficie, sont égales entr'elles: & ce point est appelé centre de la Sphere.
9. Le diametre de la Sphere est une ligne droite passant

par le centre, terminée de part & d'autre à la circonférence d'icelle.

Maxime.

1. Tout solide est mesuré par un Cube, ayant un chacun de ses costez égal à la mesure de laquelle on se voudra servir, comme par exemple, si c'est par la toise cube, ce sera une toise cube, laquelle vaut 216 pieds cubiques, &c.

2. Le contenu de quelque solide que ce soit est trouvé en multipliant la hauteur d'iceluy par la superficie de sa base.

Proposition 1.

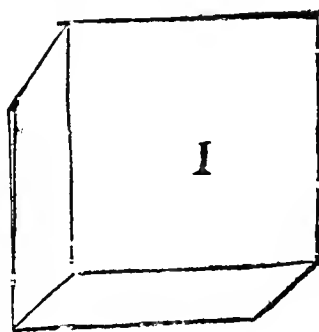
Estant donné un cube, trouver sa solidité, c'est à dire combien il contient de toises cubes, & parties de toises, s'il y en a.

Règle.

Faut mesurer l'un des costez, & le multiplier 2 fois par soy-même, le dernier produit sera la solidité requise.

Exemple.

Le costé mesuré soit 4 toises & 2 pieds, le multipliant par soy-même, vient 18 toises 4 pieds 8 pouces pour la base du cube : cela fait, multipliant cette base par la hauteur, qui est le costé mesuré, on aura 81 toises 2 pieds 2 pouces 8 lignes.



Operation.

	4 toises 2 pieds à multiplier.
par	4 2 pieds

17 toises 2 pieds.

1 2 pieds 8 pouces.

Superficie de la base 18 toises 4 pieds 8 pouces à multiplier.

par	4 toises 2 pieds
-----	------------------

75 toises 0 pieds 8 pouces.

6 1 6 8 lignes.

Solide

81 toises 2 pieds 2 pouces 8 lignes.

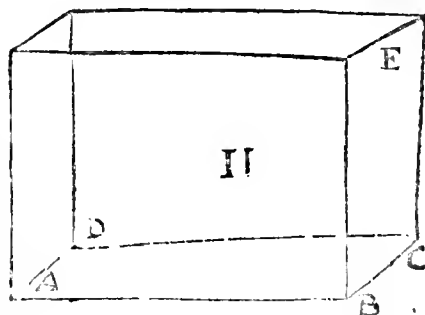
Proposition II.

Estant donné un Paralelipipede avec la grandeur de ses costez trouver le contenu de sa solidité.

Règle.

Il faut supposer une des faces du Paralelipipede estre la base du même, de laquelle il faut trouver la superficie, ainsi qu'il a esté enseigné cy-devant.

Cela fait; on mesurera sa hauteur; qui est la perpendiculaire qui tombe d'un des Angles de la base d'en haut sur le plan de la base du bas, ou sur un plan qui soit commun; & multipliant la superficie de la base par cette hauteur, on aura la solidité.



Exemple.

Il y a deux cas, ou que le Paralelipipede sera rectangle, ou amblique.

S'il est rectangle, & que la base soit ABCD, de laquelle le costé AB soit 12 toises, le costé BC 8, multipliant l'un par l'autre, on aura la superficie de la même base, qui sera 96: cela fait on mesurera la hauteur EC, qui est par exemple 7 toises; puis on multipliera 96 par 7, & on aura la solidité.

$$\begin{array}{r}
 12 \text{ toises à multiplier} \\
 \text{par } 8 \\
 \hline
 \text{base } 96 \text{ toises à multiplier,} \\
 \text{par } 7 \\
 \hline
 \text{solide } 672 \text{ toises.}
 \end{array}$$

Si le Paralelipipede n'est point rectangle, on mettra la superficie de la base comme celle du triangle, & pour trouver sa hauteur on abaissera une perpendiculaire du point E sur la superficie sur laquelle la base est appuyée, & la longueur de cette perpendiculaire sera la hauteur par laquelle on multipliera la superficie

perficie de la base , & le produit sera le solide.

Proposition III.

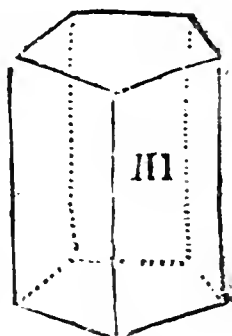
Estant donné un prisme , trouver son solide.

Regle.

Il faut mesurer la superficie de la base , comme aussi prendre la hauteur , & multipliant la base par cette hauteur , on aura le solide.

Supposé que le Prisme aye les bases hexagones , & que la superficie d'une d'icelle soit de 13 toises , la hauteur de 6 toises , on multipliera 78 pour la solidité du Prisme.

On fera le même de tout Prisme , quelque base qu'il aye.

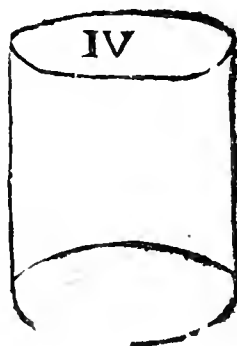


Proposition IV,

Estant donné un Cylindre , chercher sa solidité.

Regle.

Faut premierement mesurer la superficie de la base ; & pour se faire il faut mesurer le diametre de sa base , afin que par iceluy diametre on trouve la superficie du cercle qui luy sert de base : en après on mesurera la hauteur du même Cylindre par le moyen cy devant dit ; & multipliant la superficie de la base par cette hauteur , on aura le solide.



Exemple.

Le diametre de la base soit 4 toises , on cherchera par les regles enseignées au Traité de l'Arpentage , quelle est la superficie du cercle , disant.

$$\begin{array}{r}
 4 \\
 4 \\
 \hline
 16
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 \text{Si } 14 \dots 11 \dots 16 \\
 11 \\
 \hline
 16 \\
 16 \\
 \hline
 176
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 88 \\
 176 \mid 12 \dots \\
 144 \\
 1
 \end{array}$$

Vient pour la superficie de la base $12 \frac{4}{7}$, puis multipliant cette superficie de la base par la hauteur estimée 5 toises.

$$\begin{array}{r}
 12 \frac{4}{7} \\
 5 \\
 \hline
 62 \frac{6}{7}
 \end{array}$$

vient $62 \frac{6}{7}$ toises pour la solidité du Cylindre ou colonne.

Proposition V.

Estant donnée une Piramide à mesurer, trouver son solide.

Faut noter que la Piramide est la troisième partie du Prisme, ayant même base & même hauteur.

Donc pour trouver la solidité de la Piramide.

Règle.

Il faut mesurer sa base, & la multipliant par sa troisième partie de sa hauteur, on aura la solidité de la même Piramide :

Exemple.

La base de la Piramide soit 25 toises, la hauteur 8, pour avoir sa solidité on multipliera 25 par le tiers de 8 toises.

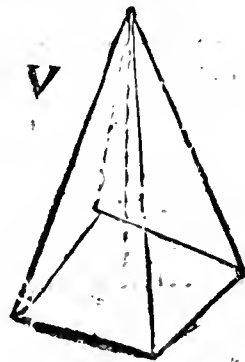
sçavoir 2 toises 4 pieds.

25 toises à multip.
par 2 toises 4 pieds.

50 toises.

16.... 4 pieds.

&c. 66 toises 4 pieds pour le solide de la Piramide.

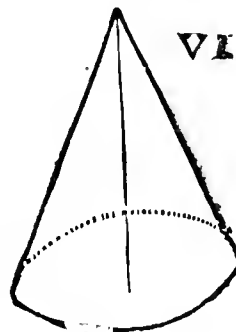


Proposition VI.

Estant donné un Cone à mesurer trouver sa solidité.
 Tout Cone est la troisième partie d'un Cylindre, ayant mesme base & mesme hauteur.

Tellement qu'il faut mesurer la base du Cone, comme aussi sa hauteur, & multiplier la base par la troisième partie de la mesme hauteur.

Supposé que la base du Cone soit 16, sa hauteur 4, on multipliera 16 par la troisième partie de 4, qui est une toise & 2 pieds,



$$\begin{array}{r}
 16 \text{ toises.} \\
 1 \text{ toise } 2 \text{ pieds.} \\
 \hline
 16 \text{ toise} \\
 5 \dots\dots 2 \text{ pieds.} \\
 \hline
 21 \text{ toises } 2 \text{ pieds.}
 \end{array}$$

Vient au produit 21 toises 2 pieds pour le solide du Cone proposé.

Mais pour avoir la superficie du Cone, il faut multiplier toute la circonference de sa base par la hauteur penchante, le produit donne la vraie superficie du Cone.

Proposition VII.

Estant donné le diametre d'une Sphere, trouver sa solidité.

Regle.

Il faut en premier lieu trouver la superficie du cercle qui a pour diametre celui de la Sphere : cela fait on prendra 4 fois la superficie de ce cercle, & quatre fois la superficie de ce cercle est la superficie convexe de la Sphere : Or la solidité de la

Tt ij

Sphere est trouvée en multipliant la troisième partie de la superficie convexe par le semi-diametre de la *me*me Sphere : c'est pour quoy on trouvera *premierement* la superficie convexe.

Exemple.

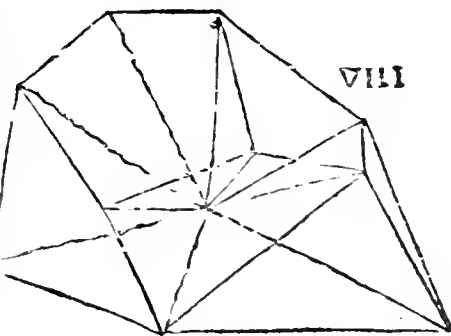
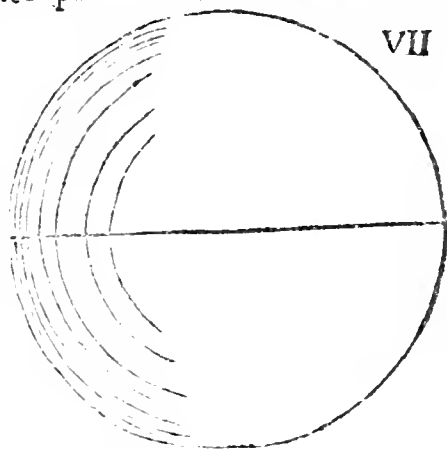
Le diametre de la Sphere soit 7, le cercle qui a pour diametre 7 a de superficie $38\frac{1}{2}$, lequel pris quatre fois, vient 154 pour la superficie convexe de la Sphere, de laquelle la tierce partie est $51\frac{1}{3}$, lesquels estans multipliez par la moitié du diametre, sçavoir $3\frac{1}{2}$ vient 179 pour la solidité.

$$\begin{array}{r}
 \swarrow 7 \text{ Si } 14 \dots 12 \dots 49 \\
 \underline{7} \qquad \qquad \qquad \underline{11} \\
 49 \qquad \qquad \qquad 49 \\
 \qquad \qquad \qquad \underline{49} \\
 \qquad \qquad \qquad 539
 \end{array}$$

On fera la regle comme il vient d'estre enseigné, & on trouvera ce que l'on cherche.

Après avoir expliqué le moyen de trouver le solide des figures precedentes qui servent à mesurer les autres, nous dirons que si c'est une figure irreguliere, il faut concevoir qu'elle soit divisée en autant de Piramides comme elle a de faces; & mesurant chacune de ces piramides, à part, leur solide estant joint ensemble, donnera le solide du tout.

On peut autrement, si la chose est tellement irreguliere que l'on n'y puisse former de pyramides, à cause que les faces ne sont pas de superficie plate, & qu'il y aura une infinité de costez, cela se fera par le moyen d'un vase plein d'eau, & d'une mesure faite en forme de cube, dautant que si on emplit ce vase premier tout



à fait d'eau, que l'on y plonge la chose à mesurer, de nécessité il en sortira de l'eau autant en volume que la grandeur de la chose qui aura esté plongée; & mesurant cette eau par le moyen de ce cube déjà dit, on trouvera combien de cube la chose à mesurer contient.

Maintenant s'il s'agit du Toisé, on fera comme s'en suit.

Le toisé se prend en deux façons, ou bien pour un toisé en superficie, ou pour un toisé solide: Pour un toisé solide quand on ne spécifie point l'épaisseur des ouvrages que l'on marchandé; comme par exemple d'un rempart, ou autre chose semblable, alors il faut mesurer la longueur & hauteur, puis multipliant la longueur par la largeur, si le produit est multiplié par la hauteur, il donnera la solidité du rempart.

La même chose est d'un fossé, d'autant qu'en multipliant la longueur par la largeur, & le produit estant multiplié par la profondeur, donnera le vuide total du fossé, supposé qu'il soit égal par tout.

Quant aux fossés qui ont talus, il faut adjoûter la largeur de la base, & la largeur haute, & en prendre la moyenne proportion, qui estant multipliée par la longueur du fossé, le produit donne une superficie moyenne entre la haute & la base, laquelle estant multipliée par la perpendiculaire, le produit donne le solide ou le vuide du fossé requis. Il en arrivera ainsi des turcies ou levées des canaux ou rivières.

Le même arrive au toisé des quatre gros murs d'un bastiment, d'autant que mesurant hors œuvre, il se trouve davantage hors œuvre qu'au dedans œuvre: c'est pourquoy ajoûtant le dedans mesuré avec le dehors mesuré aussi, on aura un nombre, duquel la moitié s'appelle pourtour, lequel pourtour est multiplié simplement par la hauteur, pour avoir le contenu du mur; quant au marché on a arresté l'épaisseur du mur.

Le mesme arrive au toisé d'un puits, dont l'explication se verra tant de figure ronde qu'en ovale vers la fin des questions.

Le mesme arrivera dans le toisé de la maçonnerie d'un colombier rond, parce que trouvant le pourtour, & operant de même, on aura ce que contient le mur du colombier.

Pour mesurer les lambris, comme seroit celui d'un pavillon auquel il y eust un plat-fond, faut mesurer la hauteur penchante du lambris, puis les deux costez du mesme qui sont en haut & en bas, & ajoûter ces deux longueurs là ensemble, & de la

omme en prendre la moitié, icelle étant multipliée par la hauteur, donnera le nombre des toises que contient le lambris.

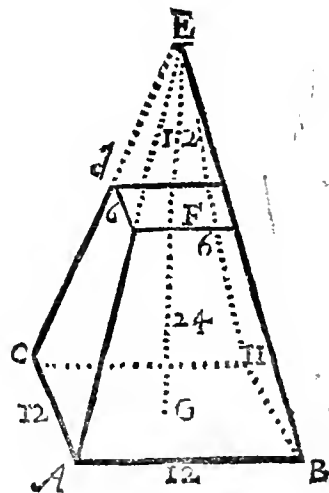
Cette mesure est même que celle du Trapeze, ainsi qu'il a esté enseigné.

Pour mesurer les voutes, il faut mesurer la circonference d'icelles par le moyen d'une ligne, ou autrement, de laquelle il faut prendre le tiers, & l'ajouter à la même circonference, & cette somme étant multipliée par la longueur de la voute, donnera le contenu d'icelle; cela s'entend des voutes circulaires.

Pour les ornemens qui se font aux bastimens, soit d'Architecture ou de Sculpture, comme aux cheminées, aux corniches qui sont aux entablemens, &c. cela se mesure par estime.

De la mesure des Cones & Pyramides rescindées, tronquées, ou coupées.

Pour trouver la mesure de toutes Pyramides coupées, il faut achever icelles Pyramides, & trouver la superf. de leur base, qu'il faut multiplier par le tiers de leur perpendicul. comme il a esté dit cy-devant: Mais pour trouver la petite pyramide imaginée, il faut trouver la sup. du plan de la section de la pyramide tronquée, & la multiplication par le tiers de sa perpendiculaire, & le produit étant soustrait du premier produit, le reste sera le solide de la Pyramide coupée ou tronquée: comme par exemple soit proposé la Pyramide tronquée cy-contre ABCD, tronquée en D, & continuée jusques au point du sommet E, la base ABCH a pour ses costez 12 pieds: la superficie d'icelle sera 144, & la perpendiculaire GE est trouvée en 36; si on multiplie 144 par le tiers de la perpendiculaire, qui sera 12, viendra 1728 pour le solide de toute la Pyramide supposée entière; duquel solide il faut oster la petite pyramide DEF, qui a pour chacun costé de sa base 6, sa superficie sera 36, lesquels estans multipliez par le tiers de la perpendiculaire, que l'on pose icy estre 12.

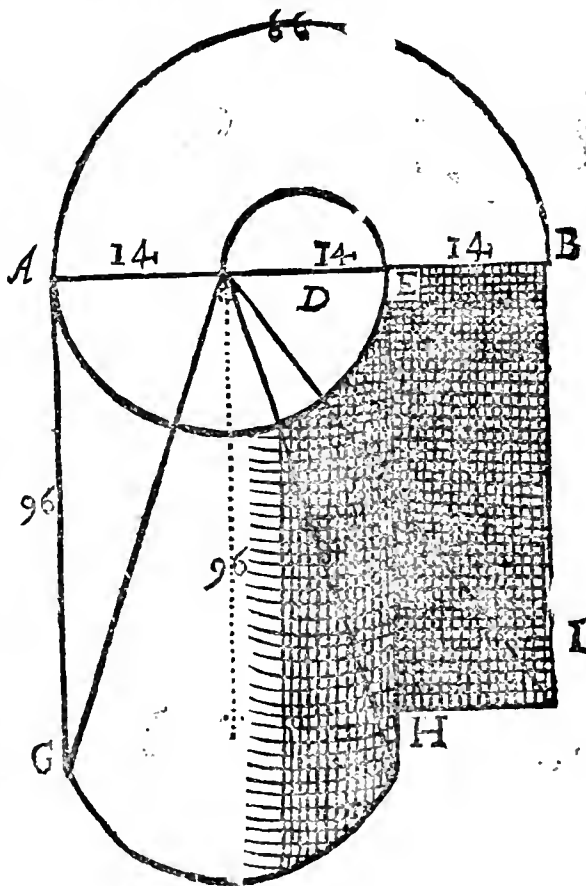


dont le tiers est 4, le produit donnera 144, qu'il faut soustraire de 1728 qui estoit le total d'une Piramide entiere, & restera 1584 pieds solides pour le pied solide requis de la Piramide tronquée.

De la mesure de la Spirale.

Pour trouver la superficie d'une espace spiral, il faut multiplier chaque demi cercle à part, comme en cet exemple où la spirale à trois revolutions, c'est à dire 3 demi cercles: Il faut premièrement poser que le diametre du premier demi cercle aye 14, celui du grand aura 28, & celui du troisième aura 42, duquel la demi circonference aura 66, si on multiplie la moitié du diametre 21 par la moitié de la demi circonference 33, le produit donnera la superficie du plus grand & du plus petit demi cercle qui sera 693: Reste encore à trouver le moyen demi cercle, qui a pour diametre 28 & 44 de demi circonference; multipliant donc 14 par 22, on aura pour superficie 308 qu'il faut ajouter à 693, viendra 1001 pour toute la superficie requise.

Que si c'estoit la superficie haute d'un prisme, comme il se voit icy, & qu'il fust question d'avoir le contenu solide d'ice-luy, il faudroit multiplier cette superficie ainsi trouvée, par la hauteur A,



G 96, le produit donneroit 96096 pour le solide du Prisme.

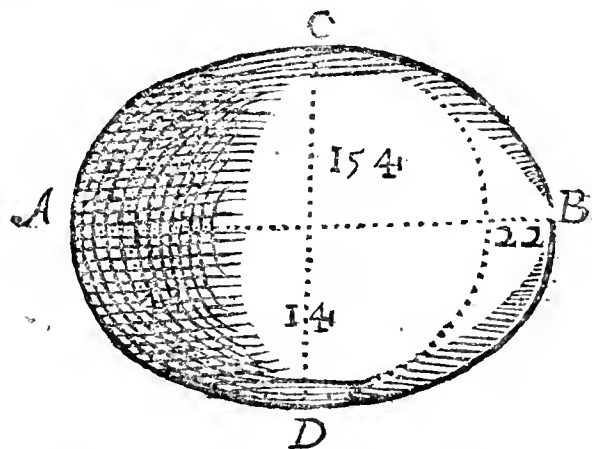
Maintenant s'il estoit requis de trouver le solide d'une Piramide dont la base fust égale à celle du prisme, & que sa hauteur perpendiculaire luy fust aussi égale, sçavoir de 96, alors il faudroit multiplier toute la base 1001 par le tiers de 96, qui font 32, & viendroît 32032 pour le solide de la Piramide GCHI.

Trouver la superficie convexe d'un Sphéroïde, ou figure en forme d'œuf.

Elle se trouve en multipliant tout le long diametre AB par toute la circonference du diametre CD qui est icy 44; multipliant donc 44 par AB 22, le produit donne 968 pour la superficie du Sphéroïde donné.

Mais pour avoir la solidité, il faut multiplier la superficie du petit cercle, qui est icy 154, par les $\frac{2}{3}$ du grand diametre 22, qui est $14\frac{2}{3}$ viendra le solide requis, à sçavoir 2258 $\frac{2}{3}$.

Ou bien multipliant la même superficie 154 par $\frac{1}{3}$ du grand diametre, qui est $3\frac{2}{3}$, le produit donnera 564 $\frac{2}{3}$, lesquels il faut multiplier par 4, viendra au produit la même solidité 2258 $\frac{2}{3}$. Ce qu'il falloit demontrer.



De la mesure des Vaisseaux.

S'il estoit proposé de mesurer un muid, ou autre Vaisseau de celle grandeur que l'on voudra, pour en avoir le contenu il faut premierement en avoir un échantillon cubique, contenant un

pot.

pot, ou une pinte selon la mesure du pays, puis mesurer le diamètre de l'un des bouts du tonneau par la hauteur de l'échantillon, comme aussi celui du bondon, qui est toujours plus grand à cause que les douves sont gouges, cela fait il faut trouver la superficie du cercle du bout du tonneau, & celle du diamètre du bondon, ce qui se fera par la proportion de 7 à 22, comme il a été enseigné en la superficie du cercle; puis ayant ajouté ces deux superficies, on en prendra la moitié, laquelle on multipliera par la longueur du tonneau mesurée par ledit échantillon, & le produit donnera la quantité des pots, pintes, ou de telle autre mesure que l'on voudra, que contient ledit vaisseau selon l'échantillon donné.

Que s'il se rencontre quelque vaisseau qui ait un des cercles de l'un des bouts plus grand que l'autre, alors il se trouvera trois cercles dont les superficies seront différentes, qu'il faudra ajouter, puis diviser leur somme par les différences, qui sont trois, & le quotient étant multiplié par la longueur du vaisseau, le produit donnera le contenu requis.

Il est à noter que l'on peut trouver le contenu de tous vaisseaux de quelque forme qu'ils soient, ayant entendu les mesures des corps solides cy-devant enseignées; car il y a même raison à trouver le vuide d'un vaisseau que le solide d'un corps qui luy est semblable.

Du Toisé du Bois.

Le bois se compte au cent de pieces: or la piece de bois est celle qui ayant une toise de long, a 72 pouces quarrés de grosseur, ou bien deux toises de long, & 36 pouces de grosseur.

Neanmoins pource qu'on ne fait gueres de pieces de bois de 6 pouces de large, & 6 pouces de haut, & que communement on les fait de 5 à 7, bien qu'elles ne fassent que 35 pouces, on ne laisse pas de prendre 35, comme si c'estoit 6 sur 6: Or voulant trouver combien de pieces de bois de 3 pouces sur 4 sont contenues en 58 chevrons, ayant chacun 15 pieds de longueur, on multipliera 58 par deux toises 3 pieds viendra 145 toises: & pource que le bois est de 3 pouces sur 4, qui fait 12 pouces; il faut faire une regle de trois, disant: 72 donnent 12, combien 145, faisant la regle viendra au quotient de la division 24 pieces & $\frac{1}{2}$ d'une piece,

Autre Exemple.

Une poutre a de long 18 pieds, & de grosseur 15 pouces sur 14, on demande combien elle contient de pieces.

Faut multiplier les 15 pouces par les 14, vient 210 pour la grosseur ; cela fait, faut dire par regle comme à la precedente: Si 72...210...3.

Faisant la regle viendra au quotient 8 pieces $\frac{3}{4}$, d'où s'ensuit le calcul suivant.

Chevrans chacun de 3 sur 4 pouces de gros sur 6 pieds de long valent 1 piece.

13 Chevrons de 3 pouces sur 4 sur 12 pieds de long valent 1 piece.

3 Poteaux de 4 à 6 pouces de gros sur 6 pieds de long valent 1 piece.

2 Poteaux de 4 à 6 pouces de gros sur 9 pieds de long valent 1 piece.

1 Poteau de 8 à 9 de gros sur 6 pieds de long vaut une piece.

1 Piece de bois de 12 sur 12 pouces de gros, ou de 18 sur 8, ou de 16 sur 9, &c. sur 4 toises de long vaut 8 pieces.

1 Piece de 24 pouces sur 9 de gros, ou de 1 pied & demi sur 1 pied de gros de 4 toises de long vaut 12 pieces,

On pourra encore trouver les pieds cubes d'une piece de bois, soit chevron ou poutre, sans avoir égard à la piece comme cy-devant, en ajoutant les deux superficies des deux bouts, & prenant la moitié d'icelle qu'il faut multiplier par la longueur, soit du chevron ou de la poutre, ou telle autre piece que l'on voudra, le produit donnera le contenu solide d'icelle.

Mais faut noter que les superficies du bout étant des pouces, il faut multiplier leur moitié par toute la longueur reduite aussi en pouces ; puis divisant leur produit par le nombre des pouces du pied cube qui sont 1728, le quotient donnera le nombre des pieds cubes contenus dans la piece de bois.

Du toisé des Couvertures.

Pour toiser une couverture, si elle est quarrée, on la mesurera tout ainsi qu'un quarré long, sçavoir prenant la hauteur & la longueur, & multipliant l'un par l'autre on aura ce que l'on cherche.

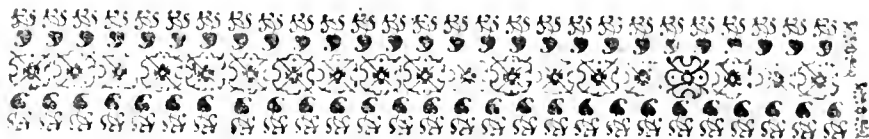
Si c'est celle d'un pavillon , on la mesurera tout ainsi qu'il a esté dit cy-dessus de celle d'un lambris.

Finalement si c'est d'un dome , on la mesurera comme on a fait la superficie convexe de la Sphere.

Mais si c'est une couverture en forme de cone ou pyramide ronde , il sera aisé de trouver la superficie : car ayant mesuré la circonference de sa base , la moitié d'icelle fera multipliée par la hauteur penchante , sçavoir depuis le sommet jusques à la circonference d'un cercle , & que la cime du cone ou pyramide soit le centre dudit cercle ; & partant si on multiplie la moitié de l'arc qui est la base , par cette hauteur qui est son demy diametre , on aura la superficie convexe de la pyramide , selon la demonstration des parties du cercle cy-devant de l'Arpentage.

Ainsi on peut trouver les superficies de tous le corps solides : commé par exemple voulant trouver la superficie de la terre ; la circonference de laquelle a 360 degrez , chaque degré 15 lieüs d'Allemagne , & 25 de France , & selon quelques-uns 30 petites : posons quelle enaye 30 de France on les multipliera par les 360 degrez viendra 10800 pour la circonference. Et par la règle de proportion , si 22 donnent 7 , combien 10800 , viendra 3436 ; pour le diametre terrestre : & pour avoir la superficie du plus grand cercle , il faut multiplier la moitié de la circonference par le demy diametre , & on aura la superficie du plus grand cercle : mais si on veut la superficie convexe , il faut multiplier toute la circonference par tout le diametre , le produit donnera le requis par la convexité de toute la terre.

Fin du Traité du Toisé, cy de la mesure des Solides.



A B R E G E

D E L' A L G E B R E.

Et de son usage, pour la resolution de plusieurs questions que je proposeray cy-après.

Comme l'Algebre, laquelle est nommée de plusieurs le *Grand Art*, est une science extrêmement difficile à comprendre, & que mal-aisément la peut-on rendre intelligible, si ce n'est dans l'étendue d'un volume entier; les sçavans s'étonneront peut-estre que j'aye entrepris d'en dire icy quelque chose, veu que plusieurs grands hommes, tant des siècles passez que du present, après y avoir consommé plusieurs années d'études, dont ils rendent témoignage par leurs écrits, nous l'ont laissée encore assez obscure; mais s'ils considerent que mon dessein n'a point esté d'en traiter à fond, mais de donner seulement l'explication des quatre preceptes, que l'on appelle Addition, Soustraction, Multiplication & Division, pour servir de chef & d'instruction à ceux qui n'ont encore aucune connoissance de cette Science, & leur faciliter le moyen de lire dans les divers livres de quantité d'Autheurs qui ont traité particulièrement & amplement de l'Algebre: Ceux-là, dis-je, n'y doivent point trouver à redire, puisque ce n'est pas pour eux que j'ay travaillé en ce rencontre, & doivent souffrir sans jalousie ce mien petit travail, dans l'esperance que le public en recevra de la satisfaction. En effet je n'en aurois rien écrit du tout, si ce n'est que cy-après je-proposeray quelques questions sur les regles de Compagnie, sur les fausses positions simples & doubles, sur les progressions: sur les racines quarrée, & cubique, & autres sujets, desquelles pour abbrevier les opera-

rations qui seroient trop longues par la voye ordinaire, je me serviray de quelques caracteres & lignes d'Algebre pour en donner la réponse, laquelle se trouvera avec beaucoup plus de facilité que par le grand chemin de l'Arithmetique commune; outre qu'il se trouve plusieurs questions, lesquelles quoy qu'elles ne paroissent pas d'abord extraordinaires, icelles neanmoins ne se peuvent pas résoudre que par l'artifice & subtilité d'icelle Algebre.

Auparavant que de commencer l'explication des preceptes cy-dessus, je feray connoître les figures ou caracteres desquels on se sert en l'Algebre avec leurs signes differens.

Pour les caracteres, en quelque proposition que l'on fasse il se faut toujours servir des mêmes figures de l'Arithmetique, comme 1 2 3 4 ; &c.

Pour les signes on les voit cy-dessous avec leur signification.

P signifie plus

M moins

R. racine

Q quarré

C cube

Ayant dit ce que dessus pour la connoissance des figures, caracteres & signes de l'Algebre, je commenceray l'explication des 4 preceptes ou operations d'icelles.

Et premierement de l'Addition.

Premiere Regle.

Pour faire Addition d'Algebre, il faut apprendre par cœur les maximes suivantes.

- 1 Ajoûtant plus avec plus, la somme est plus.
- 2 Ajoûtant aussi moins avec moins, la somme est moins.
- 3 Mais si on ajousté plus avec moins, ou moins avec plus, alors il faut soustraire le petit nombre du grand, & donner au reste qui sera la somme, le signe du plus grand nombre.

Exemple d'Addition, où tout est plus.

On veut ajoûter les nombres suivans.

456...	P...	17	
643	P	19	La preuve de l'Addition
37	P	13	d'Algebre, se fait comme à
109	P	12	l'Arithmetique vulgaire.

Somme 1245... P... 61 c'est à dire 1306.

Preuve 120 20

Explication.

Faut ajoûter les P 17, 19, 13 & 12, la somme est P 61 qu'il faut écrire dessous la ligne, comme il se voit.

Cela fait, faut ajoûter les nombres absolus selon l'ordre de l'addition; puis potant la somme sous la même ligne, viendra 1245 P 61, c'est à dire 1306 pour la somme totale de l'addition cy-dessus.

Autre Exemple d'Addition par moins.

Pour l'operation il faut observer le même ordre qu'en l'addition par plus cy-dessus, il n'y a difference que du signe qui est moins

Comme si on veut ajoûter les nombre suivans.

25....	M...	12	La preuve se fait com-
34	M	7	me celle de l'addition cy-
48	M	5	dessus.

Somme 107... M.... 24 c'est à dire 83

*Autre exemple d'Addition où il y a plus & moins.
ou moins & plus.*

On veut ajoûter les nombres suivans :

3278...	M...	32	
119	P	15	† Preuve de l'addition
472	M	18	cy - contre.
1555	P	9	

Somme 5414... M.... 26 c'est à dire 5398 pour la som-
me totale de l'addition cy-dessus.

Explication.

Pour faire cette regle faut faire addition des M 32 & M 18 viendra M 50.

Faut aussi ajoûter les P 15 avec P 9 viendra P 24.

En après ostant P 24 de M 50 le reste sera M 26 à cause que le plus grand nombre est noté du signe de M ; pour l'addition des entiers on fera comme à l'ordinaire.

Et si le plus grand nombre avoit esté noté du signe de P, le reste auroit esté aussi noté du signe de P, comme il a esté dit dans la troisiéme maxime.

Preuve de l'Addition cy-dessus.

† Pour preuve faut commencer à soustraire les nombres entiers par la main gauche comme cy-devant, & à l'égard des nombres qui sont notez de P & de M, faut trouver la différence qu'il y a entre iceux, & cette mesme différence doit estre égale à M 26 de la somme totale cy-dessus, la quelle dernière explication est un effet de precepte de la soustraction que l'expliqueray cy-après

On observera le mesme ordre aux autres additions où il y aura plus & moins, ou moins & plus, tant pour la regle que pour la preuve.

Soustraction, seconde Regle.

DAns la Soustraction d'Algebre il y a plusieurs observations à faire, comme il se verra cy-après.

1. *Observation.* Si on veut oster P de Prestera la difference des deux nombres avec le signe de P, comme il se voit dans les deux exemples suivans.

Et si on veut oster moins restera aussi la difference des deux nombres avec le signe de moins.

Premier exemple.

On veut oster 29 P 13 de P 48 17, on demande le reste ; faisant la soustraction comme il a esté dit restera 9 P 4.

Operation. Dette 48 P 17

Paye 29 P 13

Reste 19 P 4 c'est à dire 23

Preuve 48 P 17

Pour preuve ajoustez la paye avec le reste, c'est à dire 29 P 13 avec 19 P 4, la somme sera 48 P 17, & c'est la dette comme il a esté proposé.

Autre exemple.

On veut soustraire 7 M 11 de 25 M 14, on demande le reste.

Operation.

Dette 25 M 14

Paye 7 M 11

Reste 18 M 3 c'est à dire 15.

Preuve 25 M 14

Pour la preuve on observera le mesme ordre que dessus.

Nota: Si on oste moins de moins, ou plus de plus, & que les nombres soient égaux, on posera un zero: comme si on vouloit oster 36 M 7 de 19 M 7 restera 55 M 0 qui signifie zero.

Autre exemple.

2 Observation: Mais si on veut oster plus de plus, & que le nombre inferieur soit plus grand que le supérieur; comme par exemple si on veut oster 9 P 55 de 17 P 49, le reste sera la difference des deux nombres avec le signe de moins.

Operation. Dette 17 P 49

Paye 9 P 55

Reste 8 M 6

Preuve 17 P 49

Pour preuve ajoutez 9 P 55 avec 8 M 6 selon l'ordre de l'addition, la somme sera 17 P 49 qui est la dette.

Autre exemple.

Et si on veut oster moins de moins, & que le nombre inferieur soit plus grand que le supérieur; comme si on veut oster 18 moins 35 de 48 moins 17, on observera le mesme ordre qu'à l'exemple cy-dessus, excepté qu'il faut remarquer le signe de plus.

On

On veut oster 18 M 35 de 48 M 17, on demande le reste.

Operation.

Dette	48 M 17
Paye	18 M 35
	<hr/>

Preuve 30 P 18

Pour preuve ajoutez comme dessus la paye 18 M 35 avec le reste 30 P 18, la somme fera 48 M 17 qui est la dette.

Autre exemple.

3. *Observ.* En la soustraction si les signes sont dissemblables; & que l'on oste moins de plus restera la somme des 2 nombres avec le signe de plus, comme il se voit par l'operation suivante.

On veut oster 58 M 60 P 17.

Operation.

Dette	96 P 17	Pour preuve faut ajouter la paye & le reste selon le precepte de l'addition de plus & moins, & la somme se trouve égale à la dette comme il se voit.
Paye	58 M 60	
	<hr/>	
Reste	38 P 77	

Preuve 96 P 17

Autre Exemple.

4. *Observ.* Et si encore les signes sont dissemblables, & que l'on veuille oster plus de moins, la somme des 2 nombres fera le reste avec le signe de moins, qui est le signe du nombre supérieur.

Operation.

Dette	31 M 4	Pour preuve ajoutez la paye & le reste selon le precepte de l'addition, & la somme sera égale à la dette.
Paye	19 P 7	
	<hr/>	
Reste	12 M 11	

Preuve 31 M 4

J'aurois pû m'exempter pour éviter prolixité, de faire toutes les preuves de soustraction cy-devant; neanmoins comme en les faisant on connoist non seulement si la soustraction a esté bien faite, mais encore on se fortifie davantage.

dans l'addition en la pratiquant, j'ay crû que le lecteur en recevroit du soulagement.

Multiplication. Troisième Regle.

AUparavant que de commencer à proposer des exemples sur la multiplication d'Algebre, on doit observer les maximes suivantes.

- Quand on multiplie P par P vient plus.
- Multipliant M par M vient P.
- Multipliant M par P ou P par M, le prod. est toujours M.
- Quand on multipliera des R. R. par un ou plusieurs nombres viendra R. R.
- Et multipliant R. par Q viendra C.

Premier exemple de Multiplication d'Algebre. qui est de P par P.

On veut multiplier 12 P, 5 par 7 P 15, on demande le produit.

$$\begin{array}{r}
 \begin{array}{r} 12 \text{ P} \quad 5 \\ \text{par} \quad 7 \text{ P} \quad 15 \\ \hline \end{array} \\
 \begin{array}{r} \text{P} \quad 180 \text{ P} \quad 75 \\ 84 \text{ P} \quad 35 \\ \hline \end{array} \\
 \begin{array}{r} 84 \text{ P} \quad 215 \text{ P} \quad 75 \\ \text{c'est à dire } 374. \end{array}
 \end{array}$$

Operation.

Construction de la Regle.

Faut premierement multiplier les P 5 par les P 15 viendra P 75.

Puis faut multiplier P 15, par 12 viendra 180.

En après on multipliera P 5 par 7 viendra P 35 qu'il faut écrire sous 180 en leur rang.

Finalement faut multiplier les nombres absolus 12 & 7 l'un par l'autre, le produit sera 84, & ajoutant les produits particuliers viendra pour produit total 84, P 215 P 75 qui font ensemble 374, & c'est la réponse.

Autre Exemple de multiplication de M par M.

On veut multiplier 12 M 5 par 7 M 4.

Operation.

$$\begin{array}{r}
 12 \text{ M } 5 \text{ à multiplier} \\
 \text{par} \quad 7 \text{ M } 4 \\
 \hline
 \text{M } 48 \text{ P } 20 \\
 84 \text{ M } 35 \\
 \hline
 \hline
 \end{array}$$

Produit 84 M 83 P 20 c'est à dire que le produit de 12 M 5 par 7 M 4 n'est que 21.

Explication de la Regle.

Faut multiplier M 5 par M 4, viendra P 20.

En après faut multiplier 12 par M 4, viendra M 48.

Faut aussi multiplier 7 par M 5, viendra M 35 que l'on posera sous 48 avec le signe de M.

Finalement faut multiplier 12 par 7 viendra 84, posant le tout comme il se voit; puis ajoutant tous les produits, la somme sera 84 M 83 P 20.

Autre Exemple.

On veut multiplier 12 M 5 par 7 M 15.

Operation.

$$\begin{array}{r}
 12 \text{ M } 5 \text{ à multiplier.} \\
 \text{par} \quad 7 \text{ M } 15 \\
 \hline
 \text{M } 180 \text{ P } 75 \\
 84 \text{ M } 35 \\
 \hline
 \hline
 \end{array}$$

Produit 84 M 215 P 75 c'est à dire que le produit est M 56.

Explication de la Regle.

Faut faire l'operation entiere comme à l'exemple cy-dessus. & viendra au produit 84 M 215 P 75, & le tout ajouté ensemble fait M 56.

Il y a à considerer en cet exemple que multipliant 12 M 5 par 7 M 15, ce n'est que multiplier 7 par M 8: tellement que si on multiplie P 7 comme nombres absolus par M 8, viendra 56, qui est la preuve par laquelle on voit que la multiplication de 12 M 5 par 7 M 15 ne fait aussi que M 56.

Autre Exemple de multiplication de plus par moins.

On veut multiplier 74 M 7 par 26 P 9.

Xx ij

Operation.
par

74 M
26 P

7 à multiplier
9

P 666 M 63
444 M 182
148

Produit 1924 P 484 M 63, c'est à dire 2345.

Explication de la Regle cy-dessus.

Faut multiplier M 7 par 9, viendra 63 qu'il faut écrire avec le signe de M.

En après on multipliera 74 par P 9, viendra P 666; derechef on multipliera 26 par M 7, le produit sera 182 qu'il faut écrire avec son signe de M.

En après on multipliera 74 par P 26, & les deux produits; qui sont 444 & 148, seront écrits selon l'ordre de la multiplication.

Finalement on ajoutera tous les produits ensemble, commençant à écrire M 63 sous la ligne tirée; puis ajoutant les P 666 avec M 182, suivant le precepte d'addition d'Algebre, la somme sera P 484, qui est la difference des deux nombres; avec le signe du plus grand, que l'on écrira sous la mesme ligne; & continuant l'addition des nombres absolus, la somme qui est 1924, sera encore écrite en son ordre sous ladite ligne: Et le tout étant ainsi ajouté, le produit total est 1924 P 484 M 3, c'est à dire 2345.

Et afin de demonstrier la chose familièrement, considerez que 74 M 7 ne valent que 67 qui est le nombre à multiplier; considerez aussi que les 26 P 9 qui est le multiplicat. ne font que 35, & que multipliant 67 par 35, le produit sera 2345, comme par la multiplication d'Algebre cy-dessus.

Preuve de la multiplication.

Comme j'ay prouvé cy devant l'addition par la soustraction, & la soustraction par l'addition, comme dans l'Arithmetique vulgaire, ainsi la multiplication se doit prouver par la division.

Mais d'autant que la division n'a pas encore été expliquée, je réserveray la preuve de la multiplication après l'explication de la division, comme il se verra cy-après.

Autre exemple de Multiplication.

On veut multiplier 4 R P 9 par 3 R P 7.

Operation.

$$\begin{array}{r}
 \text{par} \quad \begin{array}{r} 4 \text{ R } P 9 \\ 3 \text{ R } P 7 \end{array} \quad \begin{array}{l} \text{Vous ferez l'operation sui-} \\ \text{vant le precepte cy-devant en-} \\ \text{seigné.} \end{array} \\
 \hline
 P \ 2 \ 8 \text{ R } P \ 6 \ 3 \\
 1 \ 2 \ Q \ P \ 2 \ 7 \text{ R} \\
 \hline
 \end{array}$$

Produit 12 Q P 15 R P 63.

Autre Exemple.

On veut multiplier 2 R M 3 $\frac{1}{4}$ par 3 R M 2 $\frac{1}{2}$.

Operation.

$$\begin{array}{r}
 \text{par} \quad \begin{array}{r} 2 \text{ R } M \ 3 \ \frac{1}{4} \text{ à mult.} \\ 3 \text{ R } M \ 2 \ \frac{1}{2} \end{array} \\
 \hline
 M \ 5 \text{ R } P \ 8 \ \frac{1}{4} \\
 6 \ Q \ M \ 9 \ \frac{1}{4} \text{ R} \\
 \hline
 \end{array}$$

Produit 6 Q M 14 $\frac{1}{4}$ R P 8 $\frac{1}{8}$.

Faut remarquer en l'operation cy-dessus, que la multiplication de M 3 $\frac{1}{4}$ par M 2 $\frac{1}{2}$ donne au produit P 8 $\frac{1}{4}$ selon l'ordre de la multiplication des fractions ; puis multipliant 2 R par M 2 $\frac{1}{2}$, viendra M 5 R : multipliant aussi 3 R par M 3 $\frac{1}{4}$, viendra M 9 $\frac{1}{4}$ R : Finalement si on multiplie 2 R par 3 R, viendra 6 quarez ; & le tout ajoûté ensemble, le produit est 6 Q M 14 $\frac{1}{4}$ R P 8 $\frac{1}{8}$, comme il se voit dans l'operation cy dessus.

Autre exemple.

On veut multiplier 4 R P 7 $\frac{1}{2}$ par 3 R M 2 $\frac{1}{4}$.

Operation.

$$\begin{array}{r}
 \text{par} \quad \begin{array}{r} 4 \text{ R } P \ 7 \ \frac{1}{2} \text{ à multiplier} \\ 3 \text{ R } M \ 2 \ \frac{1}{4} \end{array} \\
 \hline
 M \ 11 \text{ R } M \ 21 \ \frac{1}{4} \\
 12 \ Q \ P \ 2 \ 3 \text{ R} \\
 \hline
 \end{array}$$

produit 12 Q P 12 R M 21 $\frac{1}{4}$.

pour l'operation il faut suivre l'ordre de la multiplication en fractions, & le precepte de la multiplication d'Algebre.

Autre Exemple.

On veut multiplier 4 Q P 3 R M 7 par 6 R.

Operation.

$$\begin{array}{r} 4 \text{ Q P } 3 \text{ R M } 7 \\ \text{par} \quad 6 \text{ R} \end{array}$$

Produit 24 C P 18 Q M 42 R

Pour faire cette multiplication j'ay multiplié M 7 par 6 R, vient M 42, parce que multipliant M par P fait toujours M, comme il a esté dit cy-devant: En après j'ay multiplié P 3 R par les mêmes 6 R, le produit est P 18 Q, à cause que la racine multipliée par R produit Q, comme il a esté aussi enseigné. Finalement je multiplie 4 Q par les mêmes 6 R vient 24 C, parce que Q multiplié par R produit C.

Division. Quatrième Regle.

Comme dans l'Addition, Soubstraction & multiplication d'Algebre il ya plusieurs observations lesquelles il est besoin de sçavoir par memoire, il en est de même dans la division où l'on fera les observations suivantes.

1. Que divisant plus par plus vient plus.

Exemple de plus par plus.

On veut diviser 24 P 16 par 4.

Faut écrire 24 P 16 pour nombre à diviser, comme il se voit, & tirer une ligne dessous comme à la division ordinaire: puis poser le diviseur 4 sous 24, puis dire, 4 en 24 il y est 6 justement qu'il faut écrire au quotient: En après faut avancer le même diviseur 4 sous P 16, & dire 4 en P 16

il y est 4 fois qu'il faut écrire au quotient avec son signe de P, comme il se voit par l'operation.

De sorte que si on divise 24 P 16 par 4, viendra 6 P 4 au quotient.

Pour preuve faut multiplier le quotient 6 P 4 par le diviseur 4 le produit sera 24 P 16, qui est le nombre à diviser.

2. *Observation* : Quand on divisera plus par moins viendra toujours moins.

Ayant disposé le diviseur M 9 sous 36 P 27 nombre à diviser comme cy-dessous, on dira en 36 combien de fois M 9, il est 4 fois & ne restera rien, on posera donc M 4 au quotient; puis avançant le diviseur M 9 sous plus 27, on dira encore en P 27 combien de fois 9, il y est 3 fois, & ne reste rien; on posera donc M 3 au quotient, & ainsi on aura M 4 M 3 pour le quotient de la division.

Nombre à diviser 36 P 27 quotient.

diviseur M 9 M 9

Pour preuve si on multiplie le quotient qui est $M \ 4 \ M \ 3$ par le diviseur $M \ 9$, le produit fera $36 \ P \ 27$ qui estoit le nombre à diviser.

3. *Observ.* Quand on divise M par P vient moins.

Operation.

M P

(M 15 M 17)

diviseur P z z P z z

Pour preuve si on multiplie $M_{15} M_{10}$ par P_3 le produit sera $M_{45} M_{30}$ qui est la somme à diviser.

4. *Observ.* Quand on divisera M par m le quotient sera P

Example.

On veut diviser $m \cdot 72 \cdot m \cdot 18$ par $m \cdot 6$.

Operation. M X

M *z* M P S

_____ (12 P 3,

M B B M B

Ayant fait la division comme cy-dessus il est venu 12 P 3
au quotient.

Et pour preuve si on multiplie 12 P₃ par m 6 le produit sera

352

Abregé de l'Algebre.

fera M 27 M 18, qui est le nombre qui a esté divisé.

*Multiplication d'Algebre; de laquelle la preuve se fera
par la division suivante.*

On veut multiplier 45 M 7
par 36 P 3

P 135 M 21
270 M 252
135

Produit 1620 M 117 M 21

Ayant fait la multiplication cy-dessus comme il a esté enseigné,
il est venu au produit 1620 M 117 M 21.

Preuve.

La preuve se fait comme à l'Arithmetique ordinaire; sçavoir
en divisant le produit par ce nombre à multiplier, & viendra
le multiplicateur: ou autrement divisant le mesme produit par
le multiplicateur, viendra le nombre à multiplier.

Exemple.

On veut diviser 1620 M 117 M 21 qui est le produit cy-
dessus par 45 M 7 nombre à multiplier.

Operation.

	P 135		
27	P 135		quotient:
1620	M 117	M 21	(36 P 3)
45	M 7		
45	M 7		

La division estant ainsi faite il est venu 36 P 3 au quotient
qui est le multiplicateur, & partant la preuve de la multiplication
est bien faite par la division.

Explication de la Division.

Comme il y a plusieurs observations dans l'exemple de divi-
sion cy-dessus, j'ay jugé nécessaire d'en donner l'explication
pour servir d'instruction à toutes les autres.

Faut écrire le nombre à diviser 1620 M 117 M 21 comme
il se voit, puis poser le diviseur 45 M 7, sçavoir 45 sous 162
& M 7 sous M 117: Cela fait on dira en 16 combien de fois

4, il

D'où s'ensuit que la multiplication cy-devant a esté bien faite, puis qu'il est venu 36 P₃ qui estoit le multiplicateur.

On veut diuifer 1620 M 117 M 21 par 36 P3. E faifant la diuifion viendra 45 M 7 qui eftoit le nombre à multiplier.

diviseur $\begin{smallmatrix} \mathfrak{z} & \mathfrak{L} & \mathfrak{L} & \mathfrak{P} \\ & \mathfrak{z} & & \end{smallmatrix}$ $\begin{smallmatrix} \mathfrak{z} & \mathfrak{z} & \mathfrak{P} & \mathfrak{z} \\ & \mathfrak{z} & \mathfrak{L} & \end{smallmatrix}$

Ayant prouvé la multiplication par la division, il s'agit maintenant de prouver aussi la division par son contraire, qui

Yy

par l'Arithmetique, ou par l'Algebre simplement, & d'autres par tous les deux manieres, afin de faire voir l'abreviation & la facilité de l'un au respect de l'autre.



S'ENSUIVENT PLUSIEURS QUESTIONS

sur divers sujets.

Et premierement sur la Regle de Compagnie.

TROIS ont fait compagnie & ont mis chacun une certaine somme. Le premier a mis 32 liv. le second a mis le tiers de la somme totale; le troisieme a mis le quart de la mesme somme totale; on demande la mise de chacun & ce qu'ils doivent avoir pour leur part du gain qui est 100 liv.

Considerez que 32 liv. mise du premier est le residu d'un certain nombre dont $\frac{1}{3}$ & $\frac{1}{4}$ sont ostez:

Supposé que ce nombre soit 12 qui represente la mise de tous 3, si on en oste le tiers & le quart le reste sera 5 pour la mise du premier & doit estre 32; maintenant dites:

Si 5 sont restez de 12, de combien resteront 32.

& de $76\frac{4}{5}$

Pour preuve je dis que si vous ostez le $\frac{1}{3}$ de $76\frac{4}{5}$ qui est $25\frac{3}{5}$ & le quart des mesmes $76\frac{4}{5}$ qui est $19\frac{1}{5}$ le reste sera 32 pour la mise du premier comme il a esté proposé: la mise du second sera $25\frac{3}{5}$, & la mise du troisieme $19\frac{1}{5}$.

Il reste maintenant de donner à chacun sa part du gain qui est 100 liv. Pour ce faire suivez l'ordre de la regle de Compagnie, & vous trouverez que le premier

qui a mis	32 liv.	aura	41 liv. 13 sols 4 den.
mise du second	$25\frac{3}{5}$		33 6 8
mise du 3.	$19\frac{1}{5}$		25

mises $76\frac{4}{5}$ gain 100 liv. & c'est la preuve.

Question seconde.

Quatre ont fait compagnie, & ont gagné 2000 liv. en un voyage: par accord entr'eux le premier y est entré pour $\frac{1}{5}$; le

Y y ij

second pour $\frac{2}{3}$; le troisième pour les $\frac{1}{4}$, le quatrième pour les $\frac{1}{5}$, on demande combien chacun aura pour sa part des 2000 liv. à raison du droit qu'il a dans la société.

¶ Pour faire cette règle & autres semblables, trouvez un nombre le plus petit qu'il se pourra qui soit divisible justemēt par tous les denominateurs des mises proposées: Ce nombre peut estre 12 duquel la moitié est 6, les $\frac{2}{3}$ sont 8, les $\frac{1}{4}$ sont 9, & les $\frac{1}{5}$ sont 10 : Cela fait ajoutez 6, 8, 9 & 10, la somme est 33 qui est la mise totale, puis dites : Si 33 mise totale, ont gagné 2000 liv. combien gagnera la mise de chacun en particulier : Faisant les quatre règle de trois selon le precepte de la règle de compagnie, viendra le gain de chacun comme il se voit cy-dessous.

	6		3 6 3	$\frac{2}{3} \frac{1}{4}$
Si 33 liv. 2000 liv. comb.	8	Resp.	484	$\frac{2}{3} \frac{1}{4}$
	9		545	$\frac{1}{4} \frac{1}{5}$
	10		606	$\frac{1}{5} \frac{1}{4}$

Preuve mises 33 gain 2000 liv.

Question troisième.

Trois ont fait compagnie & bourse commune : le premier a mis 35 liv. le second 20 liv. on demande ce que doit mettre le troisième pour avoir la moitié du gain qui est 1000 liv. & ce que doit avoir de profit chacun des deux autres.

Faut considerer que puis que le troisième doit avoir la moitié du gain, il doit mettre autant que les deux autres. Faites donc addition des mises des deux premiers qui sont 35 & 20 viendra 55, & c'est ce que doit mettre le troisième pour avoir la moitié du gain comme veut la question.

Ajoutez donc 55 somme de la mise des 2 premiers avec 55 mise du troisième viendra 110 pour mise totale; puis operez selon la règle de compagnie, disant : Si 110 mise totale ont gagné 1000 liv. combien chaque mise en particulier, faisant la règle on trouvera le gain de chacun.

Operation.

Mise totale	gain total	mises part.	gains particuliers.
Si 110 liv.	1000 liv.	35	318 $\frac{1}{11}$
		20 Resp.	181 $\frac{1}{11}$
		55	500

Preuve mises 110 gain 1000 liv.

Question quatrième.

Trois Marchands se sont associez : Le premier a mis 1500 liv. le deuxième 1800 liv. le troisième 1200 liv. & ayant besoin de quelqu'un pour agir dans leur société, ils ont associé un Facteur avec eux qui a mis 600 liv. lequel doit retirer profit de son argent en mesme raison que les trois Marchands, & outre ont accordé avec luy que pour la peine il participera au gain total à raison de 6 pour 100 : Ils ont gagné 2500 liv. sçavoir combien chaque associé aura pour sa part du profit.

Faut premierement voir comb. se monte le gain de 2500 liv. à 6 pour 100, on trouve que c'est 150 liv. qu'il faut soustraire de 2500 liv. gain total, reste 2250 liv. qu'il faut distribuer proportionnellement aux quatre associez, parce que le Facteur tient rang d'associé à cause de 600 liv. qu'il a mises : on assemblera donc les mises, & la somme totale fera 5100 liv. puis faisant la regle de compagnie à l'ordinaire, on trouvera la part de chacun, comme il se voit cy-dessus.

Operation.

Mise totale	gain total	mises part.	gains particuliers
Si 5100	2500	1500 liv.	794 $\frac{6}{11}$
		1800 Resp.	661 $\frac{3}{11}$
		1200	529 $\frac{2}{11}$
		600	264 $\frac{1}{11}$

mise totale 5100 liv. 2250

Question cinquième.

Trois ont fait compagnie, le premier a mis une somme, le deuxième a mis 7 liv. plus que le premier, & le troisième a mis 18 liv. plus que le second, & la mise du premier estant multipliée par celle du troisième fait 1650, ils ont gagné 100 liv. on de-

mande le gain de chacun.

Considérez la différence qu'il y a de la mise du premier à celle du troisième, & on la trouvera estre 25 : maintenant il faut que 25 vient 625 qu'il faut ajoûter au quadruple du produit qui est 1650 & viendra 6600, lesquels joints avec 625 la somme sera 7225 dont la racine quarrée est 85 ; Et si de cette racine on en oste la différence susdite, sçavoir vingt-cinq le reste sera 60, dont la moitié qui est 30 sera la mise du premier & pour avoir la mise du troisième on ajoûtera la différence 25 avec la racine 85 la somme sera 100, dont la moitié qui est 55 sera sa mise : Et si on ajoûte 7 à 30 mise du premier viendra 37 pour la mise du second : Cela fait ayant les 3 mises 30, 37 & 55 on fera la regle de compagnie à l'ordinaire, & on trouvera le gain de chacun.

Operation.

mise totale	gain total	mise part.	gains part.
Si 122 liv.	100 liv. comb.	30	24 $\frac{36}{100}$
		37 Resp.	30 $\frac{30}{100}$
		55	45 $\frac{5}{100}$

mise totale liv. 122 gain total 100 liv.

Question sixième.

Trois ont fait compagnie, le premier a mis une somme, le second a fourni 6 pieces de drap, & le troisième a mis 1000 liv. ils ont gagné 2000 liv. dont le premier a eu pour sa part 700 liv. le second 800 liv. on demande la mise du premier, la valeur des 6 pieces de drap, & aussi le gain du troisième.

La mise du troisième estant connue qui est 1000 liv. si on ajoûte le gain du premier & du second, sçavoir 700 liv. & 800 liv. viendra 1500 liv. partant restera 500 liv. pour le gain du troisième ; puis faut dire :

Si 500 liv. de gain viennent de 1000 livre de mise, d'où viendront 700 liv. qui est le gain du premier : & de 1400 liv. & c'est sa mise.

En après si 500 liv. de gain viennent de 1000 liv. de mise, d'où viendront 800 liv. & de 1600 liv. pour la valeur des 6 pieces de drap, & c'est la mise du second : Et ainsi on voit que le premier a mis 1400 liv. le second 1600 liv. & le troisième 1000

liv. & que partageant la somme de 2000 liv. entr'eux selon l'ordre de la regle de compagnie.

Le premier pour	1400 liv.	aura	700
Le second pour	1600		800
Le troisieme pour	1000		500

mises 1. 4000 gain liv. 2000 & c'est la preuve.

Question septième.

Trois ont mis en compagnie 14 Δ , & on ne sçait point la mise d'aucun en particulier, on demande la mise de chacun sans s'enquerir d'aucun gain, en supposant seulement que l'argent du premier ait demeuré 5 mois, celui du second 22 mois, & celui du troisieme 39 mois.

Assemblez les 5 mois 22 mois & 39 mois, la somme est 66 mois; puis dites pour le premier.

Si 66 mois donnent 14 Δ de mise, qui est la mise de tous les 3, combien 5 mois, combien 22 mois, & combien 39 mois, & faisant la regle on trouvera la mise de chacun, comme il se voit cy-dessous.

<i>Operation.</i>	<i>mises.</i>
Si 66 mois 14 Δ comb.	5 mois Δ 1 $\frac{2}{33}$
	22 Resp. Δ 4 $\frac{2}{33}$
	39 Δ 4 $\frac{2}{33}$
	<hr/>
	mois 66 mise 14 Δ

Question huitième.

Deux Marchands ont fait compagnie ensemble, le premier a mis le premier jour de Janvier 1280 liv. le deuxième ne peut rien mettre jusqu'au premier jour d'Avril, l'on demande combien il doit mettre afin qu'il aye la $\frac{1}{2}$ du gain.

Multipliez 1280 mise du premier par 12 mois que son argent a demeuré en la compagnie, le produit sera 15360 pour sa mise, & autant doit estre la mise du second à cause qu'il doit avoir la moitié du gain; mais parce qu'il ne met rien jusqu'au premier jour d'Avril, son argent n'y sera donc que 9 mois: partissez 15360 par 6, & ce qui viendra au quotient sera ce que doit mettre le deuxième associé le premier jour d'Avril, sçavoir 1706 $\frac{2}{3}$:

Et s'il est question de partager entr'eux 1000 liv. qu'ils ont gagnées, ils auront chacun 500 liv. selon la condition accordée entr'eux.

Pour trouver l'égalité de leur mise, si vous multipliez la mise du second par 9 mois, le produit sera égal a la mise du premier multipliée par 12 mois.

Question neuvième.

Trois ont fait compagnie : le premier & le troisième ont mis ensemble 804 liv. le deuxième & le troisième ont mis 976 liv. & le premier & deuxième ont mis 732 liv. ils ont gagné 671 liv. on demande combien il appartient à chacun à proportion de leur mise.

Pour résoudre cette règle, faut ajouter 804, 976 & 732, leur somme sera 2512 qu'il faut diviser par 1 moins qu'ils ne sont de Marchands, sçavoir par 2, & le quotient sera 1256 : Or pour avoir la mise de chacun en particulier il faut soustraire de 1256 la mise du premier & du troisième, le reste sera 452 pour la mise du second : Et pour avoir la mise du premier, ostez aussi 976, qui est la mise du second & du troisième, de 1256 le reste sera 280, & c'est la mise du premier : Maintenant pour avoir la mise du troisième, il faut aussi soustraire 732, mise du premier & du deuxième des mesmes 1256, le reste sera 524 pour la mise du troisième : Et puisque leurs mises sont connues, il sera facile de trouver le gain de chacun, operant par la règle de compagnie.

Question dixième.

Cinq Marchands ont fait compagnie, on ne sçait point la mise de chacun en particulier, elle est seulement connue de deux en deux.

La mise du cinquième & du premier est 672 liv.

La mise du cinquième & du quatrième font ensemble 864 livres.

La mise du quatrième & du troisième ensemble est 684.

Et la mise du deuxième & du premier jointe ensemble 436.

Et l'argent du troisième avec celui du deuxième fait 584, ils ont gagné 1509 liv. on demande combien chacun doit avoir pour sa part à proportion de sa mise.

Question

Question onzième.

Quatre Marchands ont mis 140 Δ en bourse commune, & ont gagné 400 liv. mais l'argent que chacun a donné pour sa part est inconnu; toutesfois on sçait bien que le premier a donné 22 Δ moins que le troisième, & le second 36 Δ moins que le quatrième, & que les écus du premier & ceux du quatrième estans multipliez l'un par l'autre, produisent 1020 Δ ; on demande la mise & le gain de chacun.

Considérez que l'excez du premier au troisième est 22, & l'excez du deuxième au quatrième est 36, leur difference est 14 qu'il faut ajouter à 140 mise totale, la somme sera 154 Δ , dont la moitié 77 est la mise du premier & du quatrième ensemble.

Et parce que leurs écus estant multipliez ensemble font 1020, il n'y a plus qu'à trouver deux nombres qui ajoutez ensemble fassent 77, & multipliez l'un par l'autre, fassent 1020: ce qu'estant observé, on trouvera que le premier associé a mis 17 Δ , le quatrième a mis 60 Δ , la mise des deux autres est facile à trouver.

Question douzième.

Deux Marchands ont fait société ensemble; le premier avec une somme qu'il a mise, a gagné 8 liv. le second avec 6 liv. qu'il a mise, a gagné une autre somme; de sorte que les mises & les gains de l'un & l'autre ensemble font 40 liv. on demande la mise du premier, & le gain du deuxième.

Je pose que la mise du premier soit 1 \mathcal{R} , laquelle jointe avec son gain, fait 1 \mathcal{R} P 8 qu'il faut ajouter avec 6 liv. mise du deuxième, la somme sera 14 P 1 \mathcal{R} qu'il faut soustraire de 40 reste 26 M 1 \mathcal{R} pour le gain du deuxième. Maintenant faut dire par regle de Trois:

Si 1 \mathcal{R} mise du premier luy a gagné 8 liv. comb. gagneront 6 liv. mise du deuxième, viendra $\frac{48}{7}$ pour le gain du deuxième, mais il avoit déjà esté trouvé par raisonnement estre 26 M 1 \mathcal{R} , il y aura donc égalité entre $\frac{48}{7}$ de racine, & 26 M 1 \mathcal{R} , & par multiplication en croix viendra encore égalité entre 1 Q & 26 \mathcal{R} M 48: cela fait, quarrez la moitié des \mathcal{R} 13, viendra 169, dont il faut ôter l'absolu, puis qu'il a le signe de M, & la \mathcal{R} du reste 123

Z z

fera 11 qu'il faut oster de la moitié des R 13, le reste 2 est la mise du premier: Et si vous ajoutez 13 à la R 11, la somme 24 fera le gain du second, comme veut la question.

Question tresième.

Trois Marchands on fait compagnie : le premier a mis une somme inconnue, le second a mis le double du premier plus 3, & le troisiéme a mis le produit de la mise du premier estant multipliée par la mise du deuxiéme; ils ont gagné 864 liv. on demande le gain de chacun. Il est premierement necessaire de sçavoir leurs mises, lesquelles estans connues, le reste sera facile par regle de compagnie naturelle.

Construction de la Regle.

Pour trouver les mises de chaque associé, je pose que la mise du premier soit 1 R la somme du second sera donc 2 R P 3 & multipliant 1 R par 2 R P 3, viendra 2 Q plus 3 R pour la mise du troisiéme: & ajoutant la mise des deux premiers avec la mise du troisiéme, la somme sera 2 Q Q P 6 R égaux à 19 3. Et par transposition les P 3 se convertiront en moins de chaque part, & viendra égalité entre 2 Q Q & 1980 M 6 R & divisant 1980 M 6 R par 2 Q Q , le quotient fera 990 M 3 R : Finalement faites l'extraction coslique en cette sorte (*Nota*) au quarré de la moitié du nombre des R R il y faut ajouter l'absolu, puis qu'il a le signe de plus, viendra $2^{\frac{6}{4}}$, desquels la racine quarrée est $2^{\frac{3}{2}}$, desquels il faut oster la moitié des R R , à cause qu'elles ont le signe de M, restera $2^{\frac{6}{4}}$ ou 30 pour la mise du premier: celle du deuxiéme sera donc 60, & celle du troisiéme sera 1890.

Operation:
par

1. R. mise du premier à mult.
2 R. P 3 mise du second.

Produit

2 Q P 3 R mise du troisième.
2 R P 3 mise du second.
1 R mise du troisième.

Somme des mises 2 Q P 6 R P 3 eg. à 1983
Par transpos. 2 Q eg. à 1980 M 6 R

1 $\frac{1}{2}$
1 $\frac{1}{2}$

990 M 3 R
2 $\frac{1}{4}$

(Nota.)

2 $\frac{1}{4}$

3 3 1 8 8 (6 3 demi
3

992 $\frac{1}{4}$
† 30 mise du premier.
63 mise du second.

R 2 3

reste 60¹ demi ou † 1890 mise du troisième.

Ayant trouvé les mises de chaque associé, le gain est aisé à trouver par l'ordre de la regle de compagnie simple.

Question quatorzième sur le mesme sujet de la cinquième

Trois ont fait compagnie : le premier a mis une somme, le deuxième a mis 7. liv. plus que le premier, & le 3 a mis 18 liv 13 sols 4 den. plus que le deuxième; & multipliant la mise du premier par celle du troisième vient 980 liv. ils ont gagné 100. liv. on demande la mise & gain de chacun.

Construction.

Considerez la difference de la mise du premier à celle du troisième vous trouverez 25 $\frac{2}{3}$ il n'y a donc qu'à trouver 2 nombres dont la difference soit 25 $\frac{2}{3}$ & que leur produit soit 980.

Pour ce faire ajoutez le quarré de la difference avec le quadruple du produit viendra $\frac{11102}{9}$ pour le quarré de la somme desquels la racine quarrée est 7 $\frac{2}{3}$ pour la somme des 2 nombres, de laquelle somme si j'oste la difference 25 $\frac{2}{3}$ restera 42 dont la moitié est 21 pour la mise du premier, celle du second sera donc 28, & celle du troisième sera 46 $\frac{2}{3}$.

Zz ij

Maintenant pour trouver le gain de chacun, assemblez les mises qui sont †

$$\begin{array}{r} \dagger \quad 21 \\ \quad 28 \\ \hline \quad 46 \frac{2}{5} \end{array}$$

95 $\frac{2}{5}$ Somme totale des mises, & faisant la regle de compagnie à l'ordinaire on trouvera le gain de chacun.

Question quinziesme.

Quatre ont fait compagnie: Le premier a mis une somme; le second 10 liv. plus que le premier; le troisieme autant que le deuxieme moins 2 liv. & le quatrieme a mis 10 liv. plus que le troisieme; puis multipliant la mise du premier par celle du quatrieme vient 40, on demande combien ils auront chacun de 100 liv. qu'ils ont gagnées.

Pour faire cette regle & toutes autres semblables faut premierement trouver les mises de chacun: Pour ce faire considerez la difference de la mise du premier à celle du quatrieme elle est 18: quarrées donc 18, son quarré est 324 auquel il faut ajouter le quadruple du produit sera 484, dont la racine est 22, & si vous ajoutez la difference 18 avec 22 viendra 40, dont la moitié qui est 20 sera la mise du quatrieme, & si vous otez 18 de 22, le reste sera 4 dont la moitié qui est 2 sera la mise du premier: le second a donc mis 12 liv. & le troisieme 10 livres cela fait pour trouver le gain de chacun faut faire la regle de compagnie à l'ordinaire.

Mises

2
12
10
20

Si 44 ont gagné 100 liv. comb. 2 liv. &c. & faisant les 4 regles de Trois on trouvera le gain de chacun.

Sçavoir :

Pour le premier	4 liv.	$\frac{6}{11}$
Pour le second	27	$\frac{1}{11}$
Pour le troisième	22	$\frac{6}{11}$
Pour le quatrième	45	$\frac{5}{11}$

Somme 100 liv.

Questions sur les Fractions.

Quelqu'un dit qu'il avoit distribué les $\frac{2}{3}$ des $\frac{1}{4}$ des $\frac{5}{6}$ de l'argent qu'il a, il auroit donné 84 liv. on demande combien il avoit d'argent.

Je suppose que ce soit la somme qu'il avoit, de laquelle les parties cy-dessus estant prises se montent à 84 liv.

Pour la trouver il faut suivre l'ordre de l'addition des fractions, on trouvera 72 pour denuminateur duquel on tirera les numerateurs, & les ajoutant la somme sera 126 pour diviseur du produit de 84 par 72 qui sera 6048; puis divisant, le quotient sera $37\frac{1}{3}$ pour le nombre requis, duquel les $\frac{2}{3}$ des $\frac{1}{4}$ des $\frac{5}{6}$ font 84, le tout comme il se voit par les operations.

$$\frac{23\frac{1}{2}}{34\frac{1}{2}}$$

7 2 denom.

$$\frac{2}{1} 4 8$$

$$\frac{3}{4} 5 4$$

$$\frac{2}{5} 6 0$$

$$1 6 2$$

$$\begin{array}{r} 8 \ 4 \\ \text{par } 7 \ 2 \end{array}$$

$$1 \ 6 \ 8$$

$$5 \ 8 \ 8$$

$$\begin{array}{r} 5 \\ \text{X X } 8 \ 4 \\ 6 \ 0 \ 4 \ 8 \\ \hline \text{X } 6 \ 2 \ 2 \\ \text{X } 6 \end{array}$$

(3 7 $\frac{1}{1}$ ou $\frac{1}{2}$)

$$3 \ 7 \ \frac{1}{2}$$

$$2 \ 4 \ \frac{2}{3}$$

$$2 \ 8 \ 0$$

$$3 \ 1 \ \frac{2}{3}$$

Preuve 8 4

Autre Question.

Trouver un nombre duquel en ayant osté $\frac{1}{4}$ & $\frac{1}{5}$ le reste soit 10.

Je pose que ce nombre soit 12, le tiers est 4, & le quart est 3, qui font 7, lesquels ostez de 12 reste 5; puis dites par regle de Trois.

Si 5 viennent de 12 d'où viendront 10: faites la regle & vous trouverez 24 pour le nombre requis.

Pour preuve le tiers de 24 est 8, & le quart de 24 est 6, adjoûtant 8 avec 6 font 14, lesquels ostez de 24 le reste est 10, comme veut la question.

Autre Question.

Trouver un nombre duquel en ayant osté le tiers & le quart le reste soit 48.

Je suppose que ce nombre soit 96, duquel le tiers & le quart font 56, lesquels ostez de 96 le reste est 40, & devoit rester 48: En après faut dire par regle de Trois.

Si 40 viennent de 96, d'où viendront 48
96

† 115 $\frac{2}{5}$
67 $\frac{1}{5}$ à ôter

288
432

Reste 48 qui est la preuve.

4608

$\frac{1}{40}$ Resp. 115 $\frac{2}{5}$ nombre requis.

$\frac{2}{5}$ 38 $\frac{1}{5}$
 $\frac{1}{4}$ 28 $\frac{1}{4}$

† 67 $\frac{1}{5}$

Autre Question.

Trouver deux nombres tels qu'estans ajoutez ensemble, leur somme soit 31 $\frac{2}{7}$, & divisant le grand nombre par le moindre, le quotient soit 8 $\frac{1}{4}$.

Pour ce faire ajoutez 1 au quotient requis 8 $\frac{1}{4}$, ce seront 9 $\frac{1}{4}$ pour diviseur de 31 $\frac{2}{7}$, & le quotient sera 2 $\frac{1}{4}$ pour le petit nombre, lesquels ôtez de 31 $\frac{2}{7}$, le reste sera 28 $\frac{1}{4}$ pour le grand nombre.

Diverses Theorèmes avec leur application.

Trouver deux nombres tels que les $\frac{4}{5}$ de l'un soient égaux aux $\frac{2}{7}$ de l'autre, & que leur difference soit 5 $\frac{1}{2}$.

Multipliez en croix $\frac{4}{5}$ par $\frac{2}{7}$ viendra 25 & 20 : les $\frac{4}{5}$ de 25 sont 20, & les $\frac{2}{7}$ de 20 sont aussi 20 ; mais leur different n'est que 3 & doit estre 5 $\frac{1}{2}$, donc 25 & 28 ne sont pas les deux nombres que l'on cherche.

Pour les trouver faut diviser 5 $\frac{1}{2}$ que l'on cherche par les 3 qui sont venus, viendra 1 $\frac{1}{2}$; cela fait faut multiplier 28 par 1 $\frac{1}{2}$ viendra 51 $\frac{1}{2}$; Faut aussi multiplier 25 par 1 $\frac{1}{2}$ viendra 45 $\frac{1}{2}$: partant je dis que 51 $\frac{1}{2}$ & 45 $\frac{1}{2}$ sont les deux nombres que l'on cherche.

Pour preuve on voit que la difference de 51 $\frac{1}{2}$ à 45 $\frac{1}{2}$ est 5 $\frac{1}{2}$.

Et de plus que les 45 $\frac{1}{2}$ sont égaux aux $\frac{2}{7}$ de 51 $\frac{1}{2}$.

Application.

Un Marchand a 2 pieces d'étoffe, les $\frac{2}{7}$ de l'une sont égaux aux $\frac{3}{7}$ de l'autre, & leur différence est 5 aunes $\frac{1}{4}$; on demande la longueur de chacune, & 45 $\frac{5}{8}$ pour l'une, & 51 $\frac{1}{8}$ pour l'autre.

Deuxième Theorème sur le même s., et.

Trouver 2 nombres d. lesquels la différence soit 1. & que les $\frac{1}{7}$ de l'un soient égaux aux $\frac{2}{7}$ de l'autre.

Multipliez en croix $\frac{1}{7}$ par $\frac{2}{7}$ & viendra 21 & 25; puis divisez 1 qui doit venir par la différence de 25 à 21 qui est 4, viendra $\frac{1}{4}$ pour quotient.

Cela fait, multipliez 21 par $\frac{1}{4}$, viendra 5 $\frac{1}{4}$, multipliez aussi 25 par $\frac{1}{4}$ viendra 6 $\frac{1}{4}$ par là on voit que 5 $\frac{1}{4}$ & 6 $\frac{1}{4}$ sont les deux nombres requis.

Preuve.

Pour preuve tirez les $\frac{1}{7}$ de 6 $\frac{1}{4}$ viendra 3 $\frac{1}{4}$; tirez aussi les $\frac{2}{7}$ de 5 $\frac{1}{4}$ viendra aussi 3 $\frac{1}{4}$ qui est l'égalité.

Pour autre seconde preuve on voit que la différence de 5 $\frac{1}{4}$ à 6 $\frac{1}{4}$ est 1, comme il est requis.

Application.

Un Marchand a 2 pieces d'étoffe: les $\frac{1}{5}$ de l'une sont égaux aux $\frac{2}{7}$ de l'autre, & leur différence est 1 aune; on demande la longueur de chacune. Resp. 5 $\frac{1}{4}$ & 6 $\frac{1}{4}$.

Theorème 3.

Trouver deux nombres en proportion quadruple lesquels fassent autant ajoutez que multipliez.

Ayant pris deux nombres à plaisir qui soient en proportion quadruple comme 4 à 16; on divisera leur somme qui est 20 par chacun d'eux, sçavoir par 4 & par 16, & leurs quotiens feront autant ajoutez que multipliez.

Divisant donc 20 4 viendra 5: divisant aussi 20 par 16 viendra 1 $\frac{1}{4}$, donc 5 & 1 $\frac{1}{4}$ sont les nombres requis

Pour preuve, si on ajoute 5 avec 1 $\frac{1}{4}$, le produit sera 6 $\frac{1}{4}$, & si on multiplie les mêmes 5 par 1 $\frac{1}{4}$, le produit sera aussi 6 $\frac{1}{4}$.

Et pour seconde preuve on voit que ces deux nombres 5 & 1 $\frac{1}{4}$ sont en proportion quadruple, comme veut la question.

Theorème

Theorème 4.

Trouver un nombre lequel estant multiplié par 48, & ajoutant à son produit 160, fasse autant que le mesme nombre multiplié par 56 après en avoir osté 400.

Pour ce faire faut ajouter le plus & le moins, sçavoir 160 & 400, la somme sera 560 qu'il faut diviser par 8 qui est la difference de 48 à 56, & viendra 70 pour le nombre que l'on cherche.

Pour preuve faut multiplier 70 par 48, viendra 3360, auxquels ajoutant 160, la somme sera 3520.

Multipliez aussi les mesmes 70 par 56, le produit sera 3920, duquel ostant les 400 proposez, le reste sera 3520 comme dessus.

Autre Theorème.

On veut separer 25 en deux parties telles que divisant la grande par la petite, le quotient soit $25 \frac{1}{4}$.

Ajoutez 1 à $25 \frac{1}{4}$, la somme sera $26 \frac{1}{4}$, & ce sera le denuminateur des 25 nombres à diviser, la somme sera $\frac{100}{7}$ pour la moindre partie, laquelle estant soustraite de 25, restera $24 \frac{7}{7}$ pour la grande partie.

Pour preuve divisez $24 \frac{7}{7}$ par la moindre partie, qui est $\frac{100}{7}$ le quotient sera $\frac{3}{4}$, comme veut la question.

Questions sur la fausse position simple.

Trouver un nombre duquel en ayant osté le $\frac{1}{3}$, le $\frac{1}{4}$ & le $\frac{1}{6}$ le reste soit 64.

Application.

C'est comme qui diroit; quatre personnes ont une certaine somme à partir entr'eux: Le premier en doit avoir $\frac{1}{3}$, le second $\frac{1}{4}$, le troisieme un $\frac{1}{6}$, & le quatrieme le reste; on demande quelle est la somme qu'ils ont à partir entr'eux.

Pour le sçavoir, prenez un nombre à plaisir comme 12, dont le tiers est 4, le quart est 3, le sixieme est 2, & ajoutant 4, 3 & 2, la somme est 9: ostez 9 de 12, reste 3, & doit rester 64: dites donc par regle de Trois: Si 3 sont restez de 12, d'où resteront 64, & de 256. Pour preuve tirez le tiers, le quart & le sixieme de 256, ces trois parties ajoutées feront 192, lesquels ostez de 256, le reste sera 64, comme veut la question.

Autre Application.

Il y a une piece de drap de laquelle $\frac{1}{3}$ est rouge, $\frac{1}{4}$ est blanc.

& $\frac{1}{2}$ est jaune, & 16 aunes de couleur noire; on demande combien cette piece contient d'aunes.

Faites comme dessus, & vous trouverez 64 aunes pour la longueur de ladite piece.

Autre application.

Les $\frac{1}{3}$ & $\frac{1}{4}$ d'une piece de bois sont cachez dans un bastiment, & il en paroist en dehors $7\frac{1}{2}$ pieds; on demande combien cette piece a de longueur.

Suivez l'explication cy-dessus, & vous trouverez 25 pieds $\frac{1}{7}$ pour la longueur de ladite piece de bois.

Pour preuve tirez $\frac{1}{3}$ & $\frac{1}{4}$ de 25 $\frac{1}{7}$, & y ajoûtez $7\frac{1}{2}$ la somme fera les mesmes 25 $\frac{1}{7}$, comme dessus.

Autre question sur la fausse position.

Quel est le nombre lequel estant divisé par 7, & le quotient multiplié par 15, fasse au produit 450.

Je pose que ce nombre soit 7, lequel divisé par 7, vient 1 au quotient, lequel multiplié par 15 fait 15, & devoit estre 450, dites: Si 15 viennent de 7, d'où 450. Resp. 210 pour le nombre requis.

Pour preuve divisez 210 par 7, le quotient sera 30, & 30 multipliez par 15, le produit est 450, comme il est requis.

Autre question sur le mesme sujet.

Trois Marchands ont 1000 liv. à partager: le premier en doit prendre une partie; le second en doit prendre deux fois autant plus 7; & le troisiéme en doit avoir autant que les deux premiers moins 5, sçavoir combien chacun aura pour sa part.

Considérez l'operation cy-dessous, & vous trouverez la part du premier estre 166 liv. $\frac{1}{7}$, & la part des autres en suite.

Operation.

1 liv.	9 9 8
2 P 7	<hr style="width: 100px; border: 0.5px solid black;"/>
3 M 5	† par 166 $\frac{1}{7}$ part du premier.
<hr style="width: 100px; border: 0.5px solid black;"/>	339 $\frac{1}{7}$ part du second.
6 P 2 ég. à 1000	494 part du troisiéme.
2	<hr style="width: 100px; border: 0.5px solid black;"/>
<hr style="width: 100px; border: 0.5px solid black;"/>	1000 liv. somme à diviser.
998 à diviser †	

Autre question sur le mesme sujet.

Trouver 2 nomb. lesquels multipliez l'un par l'autre fassent 210

ajousté $\frac{1}{4}$ & $\frac{1}{2}$ & plus 25 il en auroit fait 250 : on demande combien il avoit fait de toises, & 80 toises, comme veut le Theorème cy-dessus.

Question. 2.

Un homme faisant testament a laissé 500. liv. à son fils & à la fille, à la charge qu'il veut que la cinquième partie de la part du fils surpasse la quatrième partie de la part de la fille de 8, on demande ce qu'ils auront chacun.

Je pose que la part de la fille soit 12, son quart est 3, & ajoutant 8 avec 3 la somme est 11; doncques 11 est la cinquième partie de ce que doit avoir le fils: multipliant 11 par 5 le produit est 55 pour la part du fils, qui ajoustez avec 12 part de la fille fait 67, & devoit faire 500, ôtant 67 de 500. le reste sera 433 qu'il faut poser en cette sorte 12 M 433.

En après on prendra un autre nombre à plaisir, sçavoir 16 pour la fille, son quart est 4, lesquels ajoustez avec 8 font 12, doncques 12 est la cinquième partie du fils, multipliant 12 par 5 viendra 60 pour la part entière, qui ajoustez avec 16 part de la fille feront 76, & doit venir 500. Si on ôte 76 de 500 le reste sera 424, qu'il faut poser sous la première hypothèse en cette sorte, 16 M 424, puis operant selon le precepte de la regle des 2 fausses positions on trouvera $295\frac{1}{2}$ pour la part du fils, & $204\frac{1}{2}$ pour la part de la fille.

Pour preuve ajoustez ces deux portions viendra justement 500 liv. Et pour seconde preuve tirez la cinquième partie de la part du fils, & y ajoustez 8 viendra $\frac{1}{5}$, lesquels multipliez par 4 viendra $204\frac{1}{2}$ pour la part de la fille comme veut la question.

Question 3.

Un Architecte a pris un Tailleur de pierre pour 60 jours, auquel il a donné 32 sols par jour les jours qu'il a travaillé, & les jours qu'il a chommé il a restitué à l'Architecte 6 sols par jour, & au bout de 60 jours ils comptent ensemble, par lequel compte le Tailleur de Pierre a reçu 37 liv. 6 sols, on demande combien il a travaillé de jours.

Je pose qu'il ait travaillé 20 jours à 32 sols ce font 32 liv. &

qu'il ait chommé 40 jours à 6 sols font 12 liv. à rabatre de 32 liv. reste 20 liv. qu'il a receuës , & devoit recevoir 37. liv. 6 sols , il y a donc erreur par moins de $17 \frac{1}{2}$ qu'il faut poser en cette sorte 20 M $17 \frac{1}{2}$.

Je pose qu'il ait travaillé 30 jours à 32 sols ce font 48 liv. & chommé 30 jours à 6 sols ce font 9 livres à rabatre de 48 liv. reste 39. liv. qu'il a receuës , & ne devoit recevoir que 37 liv. 6 sols , il y a donc erreur par plus de $1 \frac{1}{2}$ qu'il faut poser en cette sorte 1 P $1 \frac{1}{2}$.

Operation.

$$\begin{array}{r} 20 \text{ M } 17 \frac{1}{2} \\ 30 \text{ P } 1 \frac{1}{2} \\ \hline \text{par } 17 \frac{1}{2} \text{ } 20 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 510 \quad 20 \\ 9 \quad 14 \\ 34 \quad \hline 34 \end{array}$$

X 7 2

8 8 8

— (29 $\frac{1}{2}$ de jour qu'il a travaillé.

8 8 8 30 $\frac{1}{2}$ de jour qu'il a chommé.

X

Pour preuve si vous multipliez le 29 $\frac{1}{2}$ de jour qu'il a travaillé par 32 sols viendra 46 liv. 11 sols 4 den. $\frac{1}{2}$ qu'il auroit deu recevoir.

Si aussi vous multipliez les 30 $\frac{1}{2}$ de jour qu'il a chommé, viendra 9 liv. 5 sols 4 den. $\frac{1}{2}$ qu'il faut soustraire , & ce sera 37 liv. 6 sols comme veut la question.

Question 4.

Un Marchand a acheté 12 pieces de marchandise qui coûtent 96 liv. La deuxième coûte 1 liv. plus que la premiere, & la troisième 1. liv. plus que la deuxième, & toujours en augmentant d'une livre jusques à la dernière , on demande combien a couté la premiere & toutes les autres en suite.

Je pose que la premiere ait couté 1. liv. la deuxième coutera 2 liv. la troisième coutera 3 liv. & ainsi de suite jusques à la douzième , qui coutera 12 liv. puis ajoutant selon l'addition de la

Question cinquième.

Un Seigneur a acheté six bassins d'argent qui luy ont coûté 1015 liv. 10 sols, le second luy a coûté 1 liv. plus que le premier, le troisième une liv. plus que le second, & ainsi des autres jusqu'au dernier; on demande combien coûte le premier & les autres en suite.

Pour la résolution de cette question, suivez l'ordre de l'explication de la question cy-dessus, & vous trouverez que le premier bassin coustera 166 liv. 15 sols. La valeur des autres est facile à trouver.

Advertissement.

Cette mesme question, outre qu'elle se résout par les deux fausses positions, se résout aussi par l'Algebre avec plus de facilité, comme cy-après.

Explication.

Je pose que le premier bassin couste 1 R, le second coustera 1 R P 1, ainsi les 6 cousteront 6 R P 15 égaux à 1015 liv. 10 sols, & ôtant P 15 de 1015 liv. 10 sols, le reste sera 1000 liv. 10 sols, que l'on divisera par les 6 R, & le quotient sera 166 liv. 15 sols pour la valeur du premier, 167 liv. 15 sols pour la valeur du second, & ainsi des autres jusqu'au sixième; & ajoutant le tout, la somme sera 1015 liv. 10 sols pour la valeur totale des six bassins, comme il a été proposé, & comme il se voit par l'opération cy-dessous.

Operation.

1	R		* 1015 liv. 10 sols.
1	P	1	P 15
1	P	2	
1	P	3	Reste 1000 liv. 10 s. à diviser par 6.
1	P	4	÷ 166 liv. 15 s. valeur du 1 bassin.
1	P	5	167 15
			168 15
6 R P	15 égaux à *		169 15
			170 15
			171 15
Somme			1015 liv. 10 sols, & c'est la preuve.

Question sixième.

Deux Marchands ont du vin à faire venir d'Orleans par la voye du Canal de Briare; l'un desquels en a 20 muids, & l'autre 64 muids; & pour le passage dudit Canal ils ont esté obligez de payer le peage. Celuy qui avoit 20 muids de vin a donné deux muids de vin, & on luy a rendu 4 liv. L'autre qui avoit 64 muids a donné 5 muids de vin; & 4 liv. davantage de son argent: on demande combien valoit le muid de vin, & combien ils ont payé pour chaque muid.

Construction de la Regle.

Je pose que le muid de vin vaille six livres, les deux muids que le premier a donnez en vaudront 12, & on luy rend 4 liv. reste donc 8 liv. qu'il a payées pour ses 20 muids de vin; maintenant il faut dire:

Si 20 muids coustent 8 liv. comb. $64 \text{ R } 25 \frac{1}{2}$

$$\begin{array}{r} 512 \\ \frac{1}{20} \quad 25 \frac{1}{2} \end{array}$$

Or il a donné cinq muids de vin qui valent 30 liv. à 6 liv. piece, & 4 liv. qu'il a donné de plus ce font 34, & ne devoit estre que $25 \frac{1}{2}$, la difference est donc $8 \frac{1}{2}$ qu'il faut poser en cette sorte, 6 plus $8 \frac{1}{2}$.

Je pose que le muid vaille 10 liv. les deux vaudront 20 liv. & on luy rend 4 liv. reste 16 liv. pour son peage de 20 muids; puis faut dire:

Si 20..... 16..... 64 Resp. $51 \frac{1}{2}$

$$\begin{array}{r} 16 \\ 384 \\ 64 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1024 \\ \frac{1}{20} \quad 51 \frac{1}{2} \end{array}$$

Or il a donné 5 muids qui valent 50 liv. & 4 liv. de son argent font 54, & ne devoit faire que $51 \frac{1}{2}$; il y a donc plus de $2 \frac{1}{2}$ qu'il faut poser en cette sorte, 10 plus $2 \frac{1}{2}$.

Pour

Pour le surplus de l'operation suivez le precepte de la regle des deux fausses positions.

$ \begin{array}{r} 6 \text{ plus } 8 \frac{2}{5} \\ 10 \text{ plus } 2 \frac{4}{5} \\ \hline 84 \\ 16 \frac{4}{5} \\ \hline \text{reste } 76 \frac{1}{5} \text{ à diviser par } 5 \frac{3}{5} \\ \hline 336 \\ \hline \begin{array}{r} 8 \\ 336 \\ \hline 288 \\ \hline 48 \end{array} \end{array} $	$ \begin{array}{r} 8 \frac{2}{5} \\ 2 \frac{4}{5} \\ \hline \text{reste } 5 \frac{4}{5} \text{ diviseur.} \\ \hline 8 \\ 28 \end{array} $
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Resp. 12 livres pour la valeur du muid de vin, & les deux muids valent 24 livres dont on luy a rendu 4 livres, partant reste 20 livres pour les 20 muids, qui est 1 liv. pour le peage de chaque muid.

Et le second a donné 5 muids à raison de 12 livres, & 4 livres d'argent, le tout fait 64 liv. qui est aussi une liv. pour chaque muid.

Question septième.

Un particulier se promenant rencontra une bande de filles, auxquelles il dit, bon jour les deux douzaines de belles filles : Une d'entr'elles répondit nous ne sommes pas deux douzaines, mais si nous estions encore deux fois autant que nous sommes, nous serions autant plus de deux douzaines comme nous sommes à present moins de deux douzaines; on demande combien elles estoient de filles.

Je pose qu'elles fussent 12 avec 4 fois autant sont 60, qui surpassent 12 de 48, & nous ne voulons que 24, la difference est donc 24 qu'il faut poser de la sorte, 12 plus 24.

Je pose qu'elles ne fussent que 10 filles, avec 4 fois autant, ce seroient 50 qui surpassent 36 de 14, & nous voulons qu'elles fussent 24 : la difference est donc 12 qu'il faut poser en cette sorte, 10 plus 12.

Operation.

		Produits.	
12 plus 24		240	96
10 plus 12		144	
<hr/>		<hr/>	
reste 12	reste 96	22	

(8 filles.

*Question sur la racine quarrée.**Theorème 1.*

La difference de deux nombres est $4\frac{1}{2}$, & leur produit 405, qui sont-ils?

Application

Une piece de terre contient en sa sup. 405 arpens, & la difference de la longueur à la largeur est $4\frac{1}{2}$; on demande combien la longueur & combien la largeur.

Construction.

Quarrez la difference $4\frac{1}{2}$, vient $20\frac{1}{4}$ qu'il faut ajouter au quadruple du rectangle ou 405 vient $1540\frac{1}{4}$, desquels la racine quarrée est $39\frac{1}{4}$ ou $40\frac{1}{2}$, ausquels ajoutant la difference $4\frac{1}{2}$, viendra 45 desquels le moitié $22\frac{1}{2}$ est la longueur de ladite piece : Et au contraire ostant la difference $4\frac{1}{2}$ de $40\frac{1}{2}$, reste 36, dont la $\frac{1}{2}$ est 18 pour la largeur.

Pour preuve on voit que la difference de 18 à $22\frac{1}{2}$ est $4\frac{1}{2}$:

Et de plus multipliant 18 par $22\frac{1}{2}$, viendra 405, comme il est requis.

• *Theorème 2.*

La difference des deux nombre est $8\frac{1}{2}$, & leur produit est $412\frac{1}{2}$, qui sont-ils?

Application.

Une piece de terre rectangulaire contient en sa superficie 412 arp. $\frac{1}{2}$, la longueur excède la largeur de $8\frac{1}{2}$ arp. $\frac{1}{2}$, on demande quelle est la longueur & aussi la largeur.

Faut quarrer la différence $8\frac{1}{2}$ viendra $72\frac{1}{4}$ qu'il faut ajoûter au quadruple du produit viendra $1722\frac{1}{4}$ dont il faut extraire la racine quarrée viendra $41\frac{1}{2}$ ou $41\frac{1}{4}$, auxquels il faut ajoûter la différence $8\frac{1}{2}$ la somme est 50 dont la moitié 25 est la longueur de ladite piece de terre : Et si on oste la mesme différence de $41\frac{1}{2}$, le reste sera 33, dont la moitié $16\frac{1}{2}$ est la largeur.

Pour preuve on voit que la différence de 25 à $16\frac{1}{2}$ est $8\frac{1}{2}$: Et de plus que multipliant 25 par $16\frac{1}{2}$ viendra $412\frac{1}{2}$ comme il a esté proposé.

Autre Question.

La somme de 2 nombres est 16, & la somme de leurs quarez est 130, qui sont-ils ?

Quarez 16 viendra 256 qu'il faut oster de 260 double de la somme des quarez le reste sera 4 dont la racine quarrée est 2 : ajoûtant la racine 2 à 16 qui est la somme des nombres proposez viendra 18, dont la moitié qui est 9 sera le grand nombre : en après ostant le même 2 des mêmes 16 restera 14, la moitié qui est 7 est l'autre nombre.

Pour preuve ajoûtez ces 2 nombres 9 & 7 viendra 16 qui est la somme d'iceux ; puis quarez les mêmes 9 & 7 viendra 81 & 49 lesquels estant ajoutez font 130 qui est la somme des quarez de ces 2 nombres que l'on cherchoit.

Autre Question.

Deviner 2 nombres que quelqu'un aura pensé,

Je pose que ces deux nombres soient 3 & 7 : la différence de 3 à 7 est 4 & leur produit est 21 : cela fait faut quarrer la différence 4 vient 16, puis quadrupler 21 vient 84 : En après faut ajoûter 16 à 84 vient 100 dont la racine quarrée est 10 & y ajoûtant la différence 4 vient 14, dont la moitié est 7 pour le grand nombre, & ostant la différence de 10 le reste 6, dont la moitié est 3 & le petit nombre : & partant je conclus que 7 & 3 sont les deux nombres pensez.

Autre Question.

Un Capitaine a 2738 soldats, lesquels il veut mettre en baillon rectangulaire en proportion double, comme de deux à

4. on demande combien il y aura d'hommes en longueur, comme aussi en largeur,

Pour le sçavoir, divisez $27;8$ par 2 à cause de la proportion double & viendra $13;69$, desquels la racine quarrée est 37 qui est le flanc, puis doublant 37 viendra 74 pour le front

Pour preuve multipliez 74 par 37 le produit sera $27;8$ comme veut la question.

Autre Question.

On veut former un bataillon en forme de Trapeze par le moyen de $44;8$ hommes, on entend que le premier rang soit de 30 hommes, le second de 33 , le troisiéme de 36 , &c. on demande combien il y aura de rangs, combien contiendra le dernier rang, & combien il y aura d'hommes en tout pour former ledit bataillon.

Faut considerer que si le premier rang du bataillon est trente, dont si on prend le tiers viendra dix, & partant ce seront 9 termes qu'il faut augmenter audit nombre, dont le neuviéme sera 27 & le premier 3 .

Et pour avoir la quantité des neuf termes, si on ajoûte le premier terme 3 avec 27 neuviéme terme viendra 30 qu'il faut multiplier par $4\frac{1}{2}$ viendra 135 qu'il faut ajoûter à 4418 & la somme sera 4553 .

Pour faire la regle prenez le tiers de 4553 viendra 1517 & 2 de reste; maintenant doublez 1517 viendra 3034 , dont la racine quarrée est 54 & reste 118 , & ne devoit rester que 54 ; il y a donc 64 de trop; Et dautant que le nombre 1517 a esté doublé pour en tirer la racine, les 64 ne valent que 32 qu'il faut multiplier par 3 , à cause que la progression est en raison triple, viendra 96 auxquels ajoûtez les 2 reste de la division le tout fait 98 : Or je dis que 98 sont les hômes qui se trouvent supernumeraires.

Maintenant pour sçavoir combien il y a de rangs, ostez 9 termes de la racine 54 , parce qu'ils ne sont pas compris, & que l'on ne commence à compter que par le dixiéme terme, le reste 45 est le nombre des rangs; & pour sçavoir combien il y a d'hommes au dernier rang, faut tripler la racine 54 viendra 162 pour les hommes du dernier rang.

Et pour sçavoir combien il y a d'hommes en tout, ajoûtez

le premier terme 30 avec 162 viendra 192 qu'il faut multiplier par $22\frac{1}{2}$ moitié du nombre des rangs viendra 4320, Et ajoutant les supernumeraires le tout fera 4418, comme veut la question.

Autre Question.

On veut former un bataillon en proportion comme de 2 à 7 par le moyen de 345 hommes.

Il faut diviser 345 par 2 multipliez par 7, c'est à dire par 14 viendra 24 & reste 9, puis tirant la racine quarrée de 24 vient 4, & reste 8 : En après multipliant la racine 4 par 2 & par 7 viendra 8, & 28 qui sont en proportion comme 2 à 7.

Pour preuve multipliez les deux costez l'un par l'autre, sçavoir 28 par 8 vient 224 : Et dautant qu'il est resté 6 hommes de l'extraction il faut les compter pour 8 fois 14 qui font 112, auxquels ajoutés les 9 restez de la division, le tout ensemble fait 345, lesquels ajoutez à 224 le tout fait 569 pour le nombre proposé, & c'est la preuve.

$\begin{array}{r} 7 \\ 2 \overline{) 14} \\ 14 \text{ diviseur.} \end{array}$	$\begin{array}{r} 89 \\ 848 \\ \hline 2448 \\ 8 \end{array}$	$\begin{array}{r} 8 \\ 24 \text{ (4 racine 4 racine.} \\ \text{par 2 par 7} \end{array}$
	$\begin{array}{r} 8 \text{ restez de l'ext.} \\ \text{par 14 diviseur.} \\ \hline 112 \\ 9 \text{ restez de la division.} \\ \hline 121 \end{array}$	$\begin{array}{r} 8 \quad 28 \\ \text{par 8} \\ \hline 224 \\ 121 \\ \hline 345 \end{array}$

Questions sur la racine Cubique.

Question 1.

Estant donné à toiser la maçonnerie d'un puits en forme ronde trouver le solide de la maçonnerie à raison de 7 toises 3 pieds de profondeur.

Supposé que le grand diamettre soit 21, dites par regle deTrois:

Si 7 de diamettre donnent 22 de circonference, comb. 21.
R^e 66 pour la circonference.

En après supposé que le petit diamettre soit 14: dites encore:

Si 7 diamettre donnent 22, comb. 14, R^e 44 pour la circonference. Ayant trouvé que la grande circonference est 66, & la petite 44, il les faut ajouster ensemble la somme est 100 qu'il faut multiplier par $3\frac{1}{2}$ le produit donnera 385, lesquels la moitié est $192\frac{1}{2}$ qu'il faut multiplier par 7 toises 3 pieds ou par 45 pieds, le produit donnera $8662\frac{1}{2}$ pieds, lesquels divisez par 216 valeur de la toise cube viendra 40 toises, & 22 $\frac{1}{2}$ pieds cubes pour la solidité de toute la maçonnerie.

Question 2.

Estant donné à toiser la maçonnerie d'un puits qui est en ovale trouver le solide de ladite maçonnerie à raison de $4\frac{1}{4}$ toises de profondeur.

Je suppose que le grand diamettre de l'ovalle, c'est à dire de dehors en dehors de la maçonnerie contient 2 toises 4 pieds ou 16 pieds & le petit diamettre de la même ovale de dehors en dehors aussi contient 2 toises ou 12 pieds.

Maintenant faut connoître le contenu de l'ovalle en sa superficie: pour ce faire faut multiplier la longueur de l'ovalle qui est 16 pieds par 12 qui est sa largeur viendra 192 dites après par regle de proportion:

Si 14... 11... 192 R^e 150 pieds $\frac{6}{7}$ pour la superficie entiere de l'ovalle.

Or pour avoir le contenu de la maçonnerie faut sçavoir combien elle contient en dedans œuvre, c'est à dire de dedans en dedans. Pour ce faire supposé que le grand diamettre contienne 2 toises, & le petit $1\frac{1}{2}$ toise, il les faut multiplier l'un par l'autre, sçavoir 12 pieds par 9 pieds viendra 108 pieds: cela fait dites par regle de trois comme dessus:

Si 14... 11... 108 R^e 84 pieds $\frac{6}{7}$ pour la sup. du dedans qu'il faut soustraire de 150 $\frac{6}{7}$ restera 66 pieds pour la superficie de la maçonnerie. Et pour avoir le solide de ladite maçonnerie, faut multiplier les 66 par les 27 pieds de la profondeur, & viendra 1882 pieds cubes, qu'il faut diviser par 216 pour avoir des toises cubes, & viendra 8 toises, reste 154.

pieds ou $\frac{1}{4}$ toise, & 46 pieds cubes.

Question. 3.

Il y a une terrasse rectangulaire solide laquelle contient 5832000000 pieds cubes, de laquelle la longueur contient 6 fois la hauteur & la hauteur 6 fois l'épaisseur : on demande combien contient la longueur, la hauteur & l'épaisseur.

Je pose que l'épaisseur soit un pied, & selon la regle des rectangles la hauteur sera 6, pieds & la longueur 36, lesquels multipliez l'un par l'autre, le produit donnera 216 pieds cubes, & on devoit trouver 5832000000; c'est pourquoy la position est fautive; mais si je divise le tout par 216, le quotient donnera 27000000, desquels la racine cubique est 300 pieds pour l'épaisseur, lesquels multipliez par 6, le produit sera 1800 pour la hauteur, qu'il faut encore multiplier par 6, & on aura au produit 10800. Pour preuve, si vous multipliez ces trois produits l'un par l'autre, le dernier produit donnera 5832000000 pieds cubes, comme veut la regle.

Question. 4.

Un Seigneur veut faire un Fort qui soit de 486 toises cubes, & il entend que la largeur soit les $\frac{1}{4}$ de la longueur, & l'épaisseur la moitié de la largeur; on demande la longueur, largeur & épaisseur dudit Fort.

Construction.

Je pose que la longueur soit 1 R, sa largeur sera donc $\frac{1}{4}$ R & l'épaisseur $\frac{1}{8}$ R: cela supposé, faut multiplier l'un par l'autre, sçavoir 1 R par $\frac{1}{4}$ R vient $\frac{1}{4}$ Q qu'il faut multiplier par $\frac{1}{8}$ R vient $\frac{1}{32}$ cubes égaux à 486 toises cubes.

Maintenant divisez 486 par $\frac{1}{32}$ viendra au quotient 15728, dont la racine cubique, qui est 12, est la longueur dudit Fort, sa largeur sera 9, & l'épaisseur sera 4 $\frac{1}{2}$ toises, comme veut la regle.

Operation.

1 & par $\frac{1}{4}$ & fait $\frac{1}{4}$ Q par $\frac{1}{4}$ font $\frac{1}{16}$ cub.

$$\frac{1}{16} \times \frac{1}{16} \text{ quotient } \frac{1}{256} \text{ ou } 1 \overline{) 256} \begin{array}{r} 256 \\ \underline{256} \\ 0 \end{array} \begin{array}{l} \text{Racine.} \\ 16 \end{array}$$

5. Question sur le mesme sujet

Un Seigneur veut faire vuidrer 2592 toises cubes de terre pour faire un fossé, mais il entend que la largeur soit les $\frac{1}{4}$ de la longueur, & la profondeur le tiers de la largeur; on demande quelle sera la largeur, longueur, & aussi la profondeur.

Pour l'operation il faut garder le mesme ordre que cy-dessus, & vous trouverez 24 pour la longueur. Le reste est facile à trouver.

F I N

19565

